מעשה חושב

פברואר 83 שבט אדר — תשמ״ג כרך י׳ מס׳ 1



מחיר 45 שקל (כולל מע״מ)

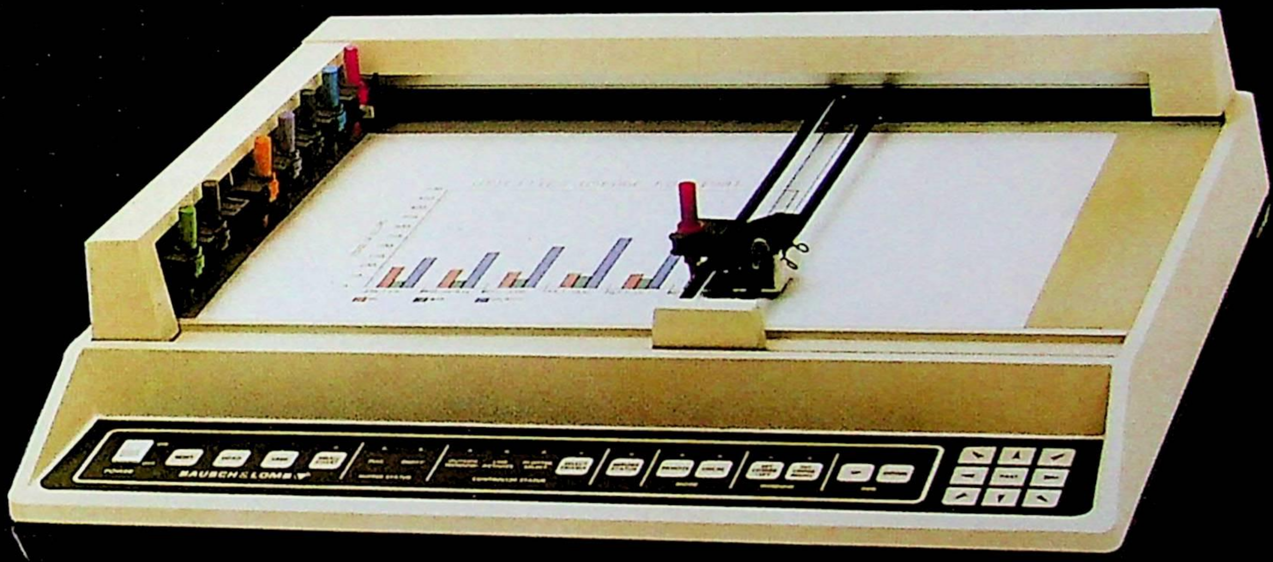
עלון האיגוד הישראלי לעיבוד אינפורמציה



מסוף גרפי צבעוני **Ramtek** כעת רק 5,750 $

אין צורך להתפשר יותר עם מסופים גרפיים אחרים כאשר היצרן הגדול והמתקדם ביותר בשטח התצוגה הגרפית הצבעונית מעמיד לרשותך מסוף גרפי צבעוני מתוחכם במחיר של 5,750 $ (עד גמר המבצע).

תוין מהפכני במחיר מפתיע !



DMP-29 – התוין הקטן באיכות גבוהה. קרא והשווה :

דיוק : 0.001 אינטש
מהירות : עד 57 ס״מ לשניה
גודל : 43 × 28 ס״מ
צבעים : 8 עטים צבעוניים

בקר : מבוקר מיקרופרוססור
פונקציות : וקטורים מסוגים שונים, מעגלים קשתות, 93 תוים, שינוי זוית (360 זויות שונות), שינוי קנה מידה, ועוד ועוד...
מספרת : התוין מספרת את מיקום העט

כל התכונות הנ״ל ורבות אחרות במחיר של – .$2525 פו״ב בלבד
תוצרת: BAUSCH & LOMB, HOUSTON INSTRUMENT DIVISION

לפרטים נוספים פנה עוד היום : ר.סי.מ. מחשבים בע״מ
דרך הרצליה 18 – 16 ת״א טל. 491942, 476225, 485192 – 03

עלון האיגוד הישראלי לעיבוד אינפורמציה

מעשה חושב

עורך: פרופ. הלוי גדעון
חברי המערכת:
ד"ר אמיר ראובן
ארידור עדנה
גבעולי נחמן
כהן אבי
שזיף בת־שבע
מזכירת המערכת: קופרמן רות

כתובת המערכת: איל"א ת.ד. 13009
ירושלים. טל. 02-521930.

בהוצאת: ס.ג.מ. בע"מ
הוצאה לאור והפקה
מנכ"ל: יאיר קציר
כתובת בית ההוצאה לאור:
נתן הנביא 6 בני ברק 51266
ת.ד. 1809 רמת גן 52117
טלפון 03-709352/4
מנהל מכירות:
דוד גולדנברג
מודעות: דוד פרופטה
עיצוב ועריכה גרפית. ברכה גוזלין

סדר־צלם: דפוס מופת־רוזמרין,
רח' קיבוץ־גלויות 24, ת"א, טל. 824193
הדפסה: דפוס חבצלת בע"מ
רח' הס 2 הרצליה טל. 052-84987

תמונת השער:

באדיבות חברת דיקל בע"מ

כל המודעות על אחריות המפרסמים בלבד
כל הזכויות שמורות למערכת

"מעשה חושב" ISSN 0303 — 142X

תוכן:

כרך י' מס. 1

דבר היו״ר

בימים אלה הופצו רשימות המועמדים לבחירות למועצה. מועצת איל״א אשרה בקריאה ראשונה את התוספת בתקנון המאפשרת פעילות קבוצות מתמחות בצורה אוטונומית במסגרת איל״א. תוספת זו באה לאפשר הצטרפותם של אגודים מתמחים באחד מתחומי המקצוע כגון: איתי״ם או המחשב ברפואה או גרפיקה לאיל״א, תוך שמירת יחודיותם ושלוב פעילות באגוד הגג. מועצת איל״א עוסקת גם בסוגית הגדלת מספר החברים האישיים.

ביחוד נתנת הדעת לאופן הענקת זכויות חבר איל״א לעובדי המוסדות והארגונים המאוגדים באיל״א. הנושא נבחן על היבטיו השונים והפתרון המסתמן הוא הענקת זכות רישום אישי לעובדי הארגונים והמוסדות המאוגדים בהתאם לגובה המסים המשולמים על ידם. כך, באופן אוטומטי, וללא תוספת מיסים יוכלו אותם אלפי ״חברים״ שאין איל״א מקיימת אתם קשר אישי ואין להם זכויות כגון השתתפות בבחירות, להרשם ולקבל דואר ופרסומים ככל חבר אישי וכן להנות מזכויות נוספות שיש בכונת ועדת החברות והתקנון להציע בקרוב כגון: חברות אישית תקנה הנחות לרכישת ספרות מקצועית ואפשרות גישה לספריות מקצועיות שונות.

הרשמת החברים באופן הנ״ל עלולה לקבל אישור רק במועצה הבאה. מאחר והבחירות קרבות יכולים חברים המעוניינים בכך תמורת המחיר הסמלי הכרוך בהרשמה לאגוד, להשתתף ולהבחר.

איל״א פתחה השנה בפעילות חדשה נוסף על הפעילויות הרבות משנים קודמות. התפתחות המקצוע דורשת התייחסות עניינית להתפתחויות שונות ולארועים תכופים לפעילות הענפה של איל״א נחוצים כוחות נוספים, רבים, וכל מי שחש שיש ביכולתו לתרום ואף להיות שותף להויה ולעשיה באיל״א מוזמן להציג את מועמדותו.

חברים אחדִים לא יוכלו להציג את מועמדותם השנה מאחר והתקנון מחייב חברים שהיו במועצה ארבע שנים רצופות להמנע מהגשת מועמדותם שנה אחת, אך אין זאת אומרת שעליהם לחדול מפעילות. חברים אחדים שהיו בהפסקה של שנה אחת חוזרים ומציגים את מועמדותם ולמרות שלא היו חברי המועצה בשנה החולפת המשיכו לסייע לאיל״א בתחומים שונים.

מכאן שהפעילות אינה מוגבלת רק לאלה שיבחרו. אלה שלא יבחרו הפעם אך יתמידו בפעילות, למרות זאת, יזכו להכרת חבריהם לאיגוד ויגדילו את סכויים להבחר בעתיד.

באסיפה הכללית של האגוד ביום ה־16 במאי 1983 ימסרו תוצאות הבחירות למוסדות האיגוד. עד אז, נמשכת הפעילות של כל החברים במועצה, בהנהלה בוועדות ובאזורים ללא לאות, סיכום פעילות זו יעשה בגליון הבא.

בברכה,
א. עטר
יו״ר הנהלת איל״א

מסעות הפרש

מאת נחמן גבעולי

הבעייה הידועה בשם "מסע הפרש" מהווה דוגמה מובהקת לשיטת הפיתרון ע"י "סריקת עץ" (tree search) עם "נסיגות" (back-tracking). התיכנות של בעייה זו למחשב הוא תרגיל מעניין, המחייב כמה תחבולות לשם קיצור הזמן הנדרש לסריקה במידת האפשר.

הבעייה, למי שאינו יודע, היא זו: הצב פרש על ערוגה נתונה של לוח השחמט (בדרך כלל מתחילים בערוגה פינתית), והצעד אותו במסעי פרש דרך כל ערוגות הלוח, מבלי להיכנס שוב לערוגה שכבר היה בה.

הלוח אינו חייב להיות לוח השחמט דוקא, של 8×8 ערוגות; אותה בעייה אפשר להציג על לוח מלבני כלשהו, שאינו קטן מדי. ברור שאין פיתרון על הלוח של 3×3, או על לוח קטן ממנו, אך מתברר שגם על הלוח של 4×4 אין פיתרון, וזאת למרות העובדה שיש פיתרון על הלוח של 3×4!

התכנית המפורטת כאן מיועדת למחשב אישי עם מרקע. כשהמחשב מתחיל בניסויים לפתור את הבעייה, מופיע הלוח על המרקע, ועל ערוגותיו נראים, בזה אחר זה, מספרי הצעדים: 1, 2, 3 וכו'. כשמתמלא חלק ניכר מהלוח, מגיע המחשב בדרך־כלל למבוי סתום, ואז אתה רואה את המספר האחרון נעלם, ומופיע על ערוגה אחרת. לפעמים נעלמים, בזה אחר זה, כמה מספרים, ומופיעים במקומות אחרים. כך נמשכת הסריקה, עם נסיגות והתקדמויות, עד שנמצא הפיתרון או עד שמוצו כל האפשרויות והמחשב מודיע שלא קיים פיתרון. אתה רואה אפוא בפועל ממש כיצד מטפס המחשב על העץ, עולה ויורד בענפים השונים.

התכנית כתובה בגירסה פשוטה ביותר של BASIC. לצורך הצגתה נחלק אותה כאן לקטעים ונקדים כמה הסברים לכל קטע.

בקטע הראשון (שורות 1 עד 70) מקבלת התכנית מבחוץ את ממדי הלוח ומחשבת את מספר הערוגות הכולל. המספר הזה, E, מופיע בתכנית פעמים אחרות, וברור שלצורך החיסכון בזמן עליו להיות מחושב מראש, מחוץ ללולאות התכנית. שורה 830, למשל, אפשר היה לכתוב IF N=L*W, אבל הוראה כזו בתוך לולאה מהווה תיכנות רשלני (שלמרבה הצער הוא נפוץ למדי).

רצוי להזין לתכנית קודם את אורך הלוח ואח"כ את רוחבו. היא תפעל גם בסדר הפוך, אלא שאז תגדל הסכנה שהלוח יחרוג מממדי המרקע. במרקע שגודלו 22×32, למשל, יש מקום ללוח שגודלו עד 7×10.

```
1 REM KNIGHT"S TOUR
10 PRINT " ENTER LENGTH"          rectangle size
20 INPUT L
30  PRINT "ENTER WIDTH"
40 INPUT W
50 FAST
60 CLS
70 LET E = L*W                    total number of squares
```

בקטע הבא (75 עד 390) נבנה מערך ארבעה־ממדי הקובע מראש מה הן אפשרויות היציאה מכל ערוגה של הלוח. בניית המערך הזה אורכת זמן מסויים, אבל היא מבוצעת רק פעם אחת, ובזכותה מתאפשר חיסכון ניכר מאד בזמן הסריקה של העץ. ללא מערך זה, חייב היה המחשב לבדוק 8 כיווני יציאה מכל ערוגה, ולברר בכל מקרה אילו מהם גורמים לחריגה מהלוח. למעשה, מכל ערוגה פינתית יש רק 2 כיווני יציאה, ובלוח של 5×5, למשל, ישנה רק ערוגה אחת (המרכזית) שממנה 8 כיווני יציאה. בלוח זה, מספר היציאות הממוצע מערוגה כלשהי הוא 3.84 – פחות ממחצית המכסימום!

המערך M קובע אפוא מה הן היציאות – עד 8 במספר – מכל ערוגה (i, j). כל יציאה מוגדרת ע"י שני מספרים, שהם ערכי ערוגת היעד. למשל, מהערוגה (1,1) אפשר לצאת לערוגות (2,3) ו־(3,2). אותו חלק מהמערך המתייחס לערוגה זו נראה אפוא כך:

2,3 3,2 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0

האפס הראשון יציין למחשב שאין יותר יציאות מערוגה זו.

המערך O, הנבנה בשורות 100 עד 190, הוא למעשה קבוצת כל כיווני היציאה, כשכל כיוון מצויין כזוג מספרים, ±1 ו־±2. אלה הם הגדלים שיש להוסיף לערכי ערוגת המוצא כדי לקבל את ערכי ערוגת היעד. סכום שני הגדלים האלה, בערכים מוחלטים, הוא תמיד 3.

אפשר היה לבנות את המערך ע"י הגדרת כל אחד מ־16 ערכיו, אלא שזה היה מחייב 16 הוראות, במקום 10 (או 8, אילו ויתרנו על השורות 170 ו־180). השגרה המפורטת כאן היא אפוא חסכונית יותר במקום בזיכרון ובזמן ההזנה של התכנית, ואולי גם מעניינת יותר, אך היא בזבזנית קצת יותר בזמן העיבוד. כיוון שהשגרה מתבצעת רק פעם אחת, אין בכך רע.

השורות 200 עד 390 בונות את המערך M, תוך שימוש בתת־השגרה 2000. המספר K מציין את כיוון היציאה, ולכל כיוון נתון ישנה קבוצה של ערוגות שמהן אפשר לצאת באותו כיוון. לדוגמה: לכיוון צפון־צפון־מזרח אפשר לצאת מכל הערוגות שאינן על שפת הלוח הימנית, וגם אינן על שפת הלוח העליונה או בשורה הקרובה אליה. סדר הכיוונים שנבחר הוא – החל מצפון־צפון־מזרח, לפי מגמת מחוגי השעון. המספר K מצביע למעשה על אברי הקבוצה O, שבה אין הכיוונים מסודרים בסדר כזה. משום כך סדר הערכים שמקבל K נראה אקראי.

```
75 REM BUILD MOVE MATRIX
80 DIM M(W,L,8,2)                 up to 8 valid exits from each square
90 DIM O(8,2)                     the maximum set of exit directions
```

```
100 FOR I=1 TO 8                                  fill in the set
110 LET A=1                                       default value for the Y component
120 IF I>4 THEN LET A=2                           in half the cases
130 LET B=3-A                                     absolute values of both components
140 LET J=INT(I/2)                                to check parity
150 IF I=2*J THEN LET A=-A                        if even, make it negative
160 IF J<> 2*INT(J/2) THEN LET B=-B               modulo 4 to decide sign of X component
170 LET O(I,1)=A                                  insert in set
180 LET O(I,2)=B                                  all values ±1 and ±2, |X|+|Y|=3
190 NEXT I
200 FOR I=1 TO W                                  decide which directions are valid for
210 FOR J=1 TO L                                              each square
220 LET K=8                                       start with direction NNE (north-north-east)
230 IF I>2 AND J<L THEN GOSUB 1000                valid only for these squares
240 LET K=4                                       NEE
250 IF I>1 AND J<L-1 THEN GOSUB 1000              subroutine to insert in move matrix
260 LET K=1                                       SEE
270 IF I<W AND J<L-1 THEN GOSUB 1000
280 LET K=5                                       SSE
290 IF I<W-1 AND J<L THEN GOSUB 1000
300 LET K=7                                       SSW
310 IF I<W-1 AND J>1 THEN GOSUB 1000
320 LET K=3                                       SWW
330 IF I<W AND J>2 THEN GOSUB 1000
340 LET K=2                                       NWW
350 IF I>1 AND J>2 THEN GOSUB 1000
360 LET K=6                                       NNW
370 IF I>2 AND J>1 THEN GOSUB 1000
380 NEXT J
390 NEXT I
```

תת־השגרה 2000 ואילך (נמצאת בסוף התכנית) מחשבת את ערוגת היעד ומשבצת את ערכיה במערך M. לצורך זה היא מחפשת בוקטור של (i,j) מקום פנוי, ומכניסה אליו את הערכים המתקבלים מחיבור ערכי הכיוון אל ערכי i ו־j.

```
1990 REM INSERT VALUES IN MOVE MATRIX
2000 LET H=1                                      number of exit in the set
2010 IF M(I,J,H,1)=0 THEN GOTO 2040               look for a vacant spot in the matrix
2020 LET H=H+1                                    try next place in the (i,j) vector
2030 GOTO 2010
2040 LET M(I,J,H,1)=I+O(K,1)                      get target square by adding move values to
2050 LET M(I,J,H,2)=J+O(K,2)                                  origin square
2060 RETURN
```

המשך בעמ' 8



חושב על
מחשב?
השיטה-חכירה
1982. המחשב - כלי עזר הכרחי בניהולו של עסק רציני. אתה מודע לכך,
אך עומד בפני בעיית מימונו של מחשב.
כלל ליסינג מעמידה לרשותך את שיטת החכירה. החברה רוכשת
עבורך את המחשב שבחרת ומחכירה לך אותו תמורת דמי חכירה חודשיים,
המתפזרים על פני 5 שנים.
בתום תקופת החכירה תוכל להעביר את המחשב לבעלותך.
כלל ליסינג
בית כלל, רח' דרויאנוב 5, ת"א 63143.
טל' 295222, טלקס 342162.
גיתם מערכות תדמית

המשך מעמ׳ 6

בקטע הבא - 470 עד 590 - מציירת התכנית את הלוח על פני המרקע. בכל ערוגה של הלוח יש מקום רק לשתי ספרות, ולכן שטח הלוח חייב להיות פחות מ־100, אפילו אם יש מקום על המרקע ללוח גדול יותר.

```
47Ø REM DRAW BOARD
48Ø LET W3=3*W                    to avoid repeating computation
49Ø LET L3=3*L
5ØØ FOR I=Ø TO W3                 vertical lines
51Ø FOR J=Ø TO L3 STEP 3
52Ø PRINT AT I,J; "█"             a dark square
53Ø NEXT J
54Ø NEXT I
55Ø FOR I=Ø TO W3 STEP 3          horizontal lines
56Ø FOR J=Ø TO L3
57Ø PRINT AT I,J; "█"
58Ø NEXT J
59Ø NEXT I
```

הקטע 700 עד 1140 הוא שגרת הסריקה עצמה. כדי לאפשר נסיגות חייבת התכנית לשמור לעצמה את סדרת כל המסעים שעשתה, היינו באילו ערוגות היתה עד כה ובאיזה כיוון יצאה מכל ערוגה. הסדרה S מפרטת את זוגות הערכים של הערוגות, לפי סדר המסעים, והסדרה T מפרטת, לפי אותו סדר, באיזה כיוון היתה היציאה בכל מסע. במצב ההתחלי, או מצב מס׳ 1, נמצא הפרש בערוגה (1,1), שהיא הפינה הצפון־מערבית של הלוח. (אם רצונך בכך, תוכל להתחיל בערוגה אחרת, ע״י תיקון השורות 750 ו־760.) אחרי המסע הראשון יווצר מצב מס׳ 2, שבו כבר שתי ערוגות תפוסות, וכן הלאה. N הוא מספר המצב; הוא גדל ב־1 בכל מסע, וקטן ב־1 עם כל נסיגה. אם נצליח להגיע עד N=E (לדוגמה: N=64 בלוח השחמט) - פתרנו את בעיית מסעות הפרש.

המטריצה O$, שממדיה כממדי הלוח, משקפת את הלוח בתוך התכנית. כל ערוגה תפוסה על הלוח מסומנת במטריצה זו ב־x. בכל פעם שמתבצעת נסיגה, נמחק ה־x מן המטריצה. באמצעות מטריצה זו יכולה התכנית לוודא בקלות שערוגת היעד עדיין פנויה.

אפשר היה לוותר על המטריצה O$ ובמקום זאת לבדוק את המרקע עצמו, שעליו מצוייר הלוח. אבל לשם כך יש לדעת היכן נמצאת, בזיכרון המחשב, דמות המרקע, ודבר זה תלוי כמובן בסוג המחשב.

בשורה 840 אנו בוחרים כיוון יציאה (לפי הסדר הנזכר לעיל). אם זהו כיוון טוב, אנו רושמים אותו בסדרה T (שורה 890), מקדמים את מספר המצב N, וחוזרים אל שורה 770 כדי לרשום את הצעד על המרקע, לסמן את הערוגה התפוסה במטריצה O$, ולרשום את הצעד גם בסדרה S.

אם ערוגת היעד תפוסה, אנו מנסים את הכיוון הבא (שורה 1105). אם הכיוון הבא אינו ואלידי, כלומר חורג מהלוח (שורה 860), או אם ניסינו את כל 8 הכיוונים האפשריים (שורה 1100), אנו מבצעים נסיגה ע״י חזרה למצב הקודם (שורה 1010 ואילך), תוך מחיקת הרישום האחרון על המרקע ובמטריצה O$.

נסיגות כאלו יכולות להחזיר אותנו עד מצב מס׳ 1. אם דרושה נסיגה נוספת, פירוש הדבר שאין לבעייה פיתרון.

בלוח ריבועי אין צורך לסגת עד מצב מס׳ 1 כדי לדעת שאין פיתרון. לוח כזה הוא סימטרי לגבי האלכסון היוצא מערוגה (1,1), ולכן כל הניסויים המתחילים בערוגה (3,2) סימטריים לניסויים המתחילים בערוגה (2,3). משום כך, כאשר הלוח הוא ריבועי, תוכל התכנית לדעת שאין פיתרון כבר בנסיגה ממצב 2. בלוח כזה אפשר אפוא לתקן את הוראה 1050 ולכתוב IF N=2. הדבר יחסוך כמובן מחצית מזמן הסריקה.

```
7ØØ REM THE SOLVING ALGORITHM
71Ø DIM S(E,2)                    sequence of squares along the tour
72Ø DIM T(E-1)                    sequence of exits from the above squares
73Ø DIM O$(W,L)                   image of the board
74Ø LET N=1                       number of state
75Ø LET I=1                       values of start position
76Ø LET J=1
765 SLOW
77Ø LET Y=3*I - 1                 location on the board
78Ø LET X=3*J - 2
```

```
790 PRINT AT Y,X;N                each square will show the step number
800 LET O$(I,J)="X"               indicate this square occupied
810 LET S(N,1)=I                  insert in tour sequence
820 LET S(N,2)=J
830 IF N=E THEN GOTO 940          tour complete?
840 LET K=1                       choose an exit direction
850 LET P=M(I,J,K,1)              values of target square
860 IF P=0 THEN GOTO 1000         if invalid direction
870 LET Q=M(I,J,K,2)
880 IF O$(P,Q)="X" THEN GOTO 1100 if this target square is occupied
890 LET T(N)=K                    record number of exit used
900 LET N=N+1                     advance step number
910 LET I=P                       values of new square
920 LET J=Q
930 GOTO 770                      main loop
940 REM SOLUTION FOUND
950 PRINT AT W3+1,0;"SOLUTION"
960 STOP
990 REM NO VALID EXIT FROM (I,J)
1010 LET Y=3*I - 1                values of print location
1020 LET X=3*J - 2
1030 PRINT AT Y,X;"  "            clear move (2 digits) from board
1040 LET O$(I,J)=" "              clear from board image
1050 IF N=1 THEN GOTO 1120        no more retractions possible?
1060 LET N=N-1                    retract last move
1070 LET I=S(N,1)                 values of previous square
1080 LET J=S(N,2)
1090 LET K=T(N)                   get number of exit from previous square
1100 IF K=8 THEN GOTO 1010        no more exits from this square?
1105 LET K=K+1                    try next exit
1110 GOTO 850
1120 REM ALL SEQUENCES TRIED
1130 PRINT AT W3+1,0;"NO SOLUTION"
1140 STOP
```

(כל הזכויות שמורות למחבר)

שיקולים לבחירת מעבדי תמלילים

ארנון מני — יחידת או״ש שמואל שחם — יחידת או״ש ענת מילר — מרכז החישובים
אוניברסיטת תל־אביב

תקציר

בתקופה האחרונה מסתמנת מגמה לייעל את עבודת המשרד באמצעות הכנסת מערכות לעיבוד תמלילים.

לארגונים גדולים ומבוזרים, בעלי מספר רב של צרכני שרותים ישנם צרכים שונים ומגוונים במערכות כאלו, כגון שרותי הדפסה שונים, פרסום מאמרים בשפות שונות ובמינוחים מיוחדים, פרסום עתונות וספרות, סדר צילום, איחזור מידע, שימושים משרדיים שונים וכד׳. בשוק הישראלי משווקים עשרות דגמים של מעבדי תמלילים, ומספר רב של תוכנות מיוחדות לעיבוד תמלילים המתאימות לשימוש במחשבים גדולים, מיני מחשבים ומיקרו מחשבים.

קיים קושי רב בבחירת מעבד התמלילים או התוכנה לעיבוד התמלילים האופטימאליים מבחינת התאמתם לצרכים, רמת ביצועיהם ועלותם הכלכלית. הסקר המוצג במאמר זה התפרס על פני 3 מישורים:

א. מיפוי כל הצרכנים הפוטנציאלים לעבודה במעבדי תמלילים ואיתור צרכיהם ודרישותיהם ממערכות אלו.

ב. בדיקת מעבדי התמלילים והתוכנות המצויים בשוק. נבחנו מעל ל־100 פרמטרים המאפיינים מערכות אלו.

ג. עריכת סקר שוק ביחס לאמינות החברות המשווקות, רמת שרותן ושביעות רצון הלקוחות ממערכות שרכשו.

תוצאות הסקר מאפשרות בחירת מעבדי התמלילים או התוכנות האופטימאליות לכל צרכן, תוך מכסימיזציה של איכות ומינימיזציה של ההוצאות.

1. מבוא

השימוש במעבדי תמלילים (Word processors) ככלי עזר בעבודה המשרדית הולך ונפוץ בארץ והמגמה להחדרת מערכות כאלו למשרד נמצאת בעליה מתמדת.

מטרתו של מעבד התמלילים הינה לייעל את העבודה המשרדית, בעיקר בתחום ההדפסה והעריכה. הצדקה כלכלית לרכישת מעבד מותנית איפוא בעליית פריון משמעותית של הכתבניות. בסקר כדאיות שנערך בשרות הציבורי באנגליה נקבע שדרושה הגברת פריון של לפחות כ־40% כדי להצדיק הכנסת מעבד תמלילים במקום מכונות כתיבה חשמליות. עליית פריון בשעור כזה אינה מושגת בד״כ, אלא כאשר מדובר בהדפסות טכסטים שגרתיים ודוחו״ת ארוכים. כאשר מעבד התמלילים משמש להדפסת כל סוגי החומר אינה חלה עליה משמעותית בפריון ההדפסה הכולל.

עם זאת אין להתעלם מיתרון חשוב נוסף שמקנה מעבד התמלילים והוא רמת שרות גבוהה יותר למשתמש ויכולת תמרון בעריכת והפקת הטכסט.

בשוק הישראלי מוצעים כיום למכירה כ־60 דגמים של מעבדי תמלילים, המשווקים ע״י כ־25 חברות שונות, ומדי יום מוצעות בשוק מערכות חדשות. לחילופין, קיימים בשווקים בארה״ב ואירופה דגמים רבים של מעבדי תמלילים טובים, שטרם יובאו לשווק בארץ.

קיים פער רב בין עלויות המעבדים השונים ובין רמת ביצועיהם ונוחות הפעלתם. טווח המחירים נע בין כ־3000 ל־25000 דולר למשתמש יחיד F.O.B. בנוסף, קיימות תוכנות רבות לעיבוד תמלילים המתאימות לסוגים מסויימים של מחשבים גדולים, מיני ומיקרו מחשבים. חלק מתוכנות אלו טוב עד כדי אפשרות שימוש במחשב באותה רמת נוחות ויעילות כשל מעבד תמלילים ייעודי. במקרה זה ניתן להשתמש במחשב למספר מטרות, כאשר עיבוד התמלילים הוא רק אחת מהן, וההוצאה היחידה איפוא תהיה ברכישת התוכנה לעיבוד התמלילים. מאידך, חלק גדול מתוכנות אלו, והדבר בולט בתוכנות של המחשבים הגדולים, מפגר בהרבה אחר רמת התוכנות המקובלות במעבדי התמלילים הייעודיים (Stand alone). יש לזכור שבמקביל הולך ומתפתח ה״משרד האלקטרוני״ המהווה מערכת משרדית מתוחכמת לדואר, תיוק, עיבוד תמלילים, תקשורת ואיחזור מידע. במערכת זו מהווה עיבוד התמלילים רק אחד מן המרכיבים ויש להניח שהפיתוח המואץ של תחום זה, יביא גם להחדרתו לארץ בעתיד. כיום קיימות בשוק רק 2 חברות המשווקות ״משרד אלקטרוני״. המגוון העצום של אפשרויות, הדיפרנציאציה הגדולה הקיימת בין המערכות השונות, והפערים הניכרים בעלויות מקשים מאד על בחירת המערכת המתאימה. רכישה כזו בעייתית בעיקר במוסד גדול ומורכב שצרכני השרותים שבו מבוזרים מבחינה ארגונית, מרוחקים מבחינה פיזית ודרישותיהם מן המערכת שונות ומגוונות. די לערוך סיור קצר בארגונים שרכשו מעבדי תמלילים כדי להבחין באחוז הגבוה של מקרים שהצרכנים מאוכזבים מהמערכת שרכשו ואינם מפיקים ממנה את התועלת הצפויה.

סקר זה נערך באוניברסיטת ת״א המהווה מוסד מורכב מאד ובעל רמת צרכנים גבוהה מן הממוצע, ומשום כך נעשה מאמץ רב כדי לענות לצרכים הפונקציונאליים והאיכותיים ולאילוצים הכלכליים.

2. מרכיבי מעבד תמלילים

מערכת לעיבוד תמלילים כוללת מספר מרכיבים:

א. מיקרו־מחשב וזכרון (דיסקים, דיסקטים).
ב. תוכנה לעיבוד תמלילים.
ג. מדפסת ומתקנים להזנת נייר.
ד. מסוף.

כדי לבחור במעבד תמלילים יש לבחון את כל המרכיבים הנ״ל מול הצרכים. במערכות ייעודיות המשמשות רק כמעבדי תמלילים משולבים יחד המחשב, התוכנה והמסוף, והברירה הקיימת היא בבחירת המדפסת, והמתקן להזנת הניירות.

במערכות שאינן מיועדות אך ורק לעיבוד תמלילים קיימת אפשרות בחירה והתאמה של כל מרכיב בנפרד.

א. מיקרו־מחשב וזכרון

היתרון הגדול של שימוש במיקרו־מחשב נפרד לעומת מערכת עיבוד תמלילים ייעודית הינו האפשרות לנצלו גם למטרות אחרות תוך שילוב תוכנות אחרות.

במידה שהשימוש בשרותי עיבוד תמלילים אינו מלא, ניתן לחלק את הזמן בין שימוש זה לשימושים שונים אחרים, בעיקר לאחר שעות העבודה המקובלות של הכתבניות.

בחירת המיקרו־מחשב המתאים כרוכה במספר היבטים:

(1) טיב התוכנה לעיבוד התמלילים המורכבת למחשב הספציפי.

(2) מספר תחנות העבודה (מסופים) המכסימלי שאפשר לקשר למחשב הספציפי.

(3) היקף אמצעי הזכרון שניתן לחברם למערכת (כונני דיסקטים, דיסקטים קשיחים קבועים ודיסקים ניידים).
(4) עלות, אמינות ורמת שירות.

אמצעי איחסון הזכרון במעבדי תמלילים הינם דיסקטים ודיסקים. לכל מעבד תמלילים מתאים אמצעי איחסון זכרון ספציפי, כאשר כמות הזכרון נעה במעבדים השונים בין 64 KB ל־20 MB.

היקף החומר שיש לאחסן ומספר המשתמשים מכתיבים את הצורך בכמות וסוג אמצעי הזכרון. כאשר מדובר בהיקף רב יש צורך בדיסק – אמצעי שאינו אפשרי בכל מעבד תמלילים.

ב. תוכנה לעיבוד תמלילים

התוכנה הינה המרכיב הקובע את רמת ותחכום העיבודים, נוחות ופשטות התפעול. יש לבחון בקפדנות את סוגי העיבודים שמאפשרת התוכנה, האם היא מאפשרת צורות עריכה מיוחדות (טבלאות מורכבות), והאם היא מאפשרת ביצוע שינויי עריכה בקלות. לדוגמא, במערכות מסויימות אין אפשרות לבצע גלילה אופקית (Horizontal scrolling) והדבר מקשה בהדפסת טכסטים (במיוחד טבלאות) שרחבן עולה על 80 תוים. במערכות מסוימות הפקודה למדפסת לעלות או לרדת חצי שורה (לצורך Foot notes, למשל) תופסת תו במסך והדבר מקשה מאד בעריכה ובמיוחד בהדפסת טבלאות.

כמו כן יש לבחון היטב את פשטות ההפעלה והטכניקות לביצוע עיבודים שונים וקיימת חשיבות לשפות בהן משתמשים.

בד"כ התוכנה בעברית נחותה מן התוכנה האנגלית. מעבדי תמלילים הנחשבים כמעולים באמריקה ואירופה מאבדים הרבה מרמתם בעת הסבת התוכנה לעברית. למעבדים רבים לא קיימת תוכנה בעברית. גם עלות התוכנה היא גורם שיש להביאו בחשבון. קיימים פערים ניכרים בין עלויות תוכנות שונות. טווח המחירים נע בין 150 $ ל־2500 $.

ג. מדפסת.

את המדפסות הרלוונטיות לשימוש במערכות עיבוד תמלילים ניתן לסווג ל־4 סוגים:
(1) מדפסות מהירות – מהירותן בד"כ מעל 60 Cps והן מסוג Metrix.
(2) מדפסות בעלות מהירות בינונית – מהירותן 30—60 Cps והן מסוג Daizy.
(3) מדפסות איטיות – מהירותן 20—30 Cps והן מסוג Daizy.
(4) מדפסות איטיות מאד – מהירותן עד 20 Cps והן בעלות ראשים כדוריים או מניפות (בד"כ מכונות כתיבה חשמליות או אלקטרוניות).

המדפסות המהירות מסוג Metrix מדפיסות בשיטת הנקודות – עובדה שגורעת מאיכות ההדפסה. כאשר יש צורך בהדפסות איכות, יכולות מדפסות כאלה לשמש רק להפקת הטיוטות. ניתן כיום להשיג בשוק מספר מצומצם של מדפסות מסוג Metrix שמהירותן איטית ואיכות הדפסתן גבוהה.

למדפסות הבינוניות והאיטיות יכולת הדפסת איכות ברמות שונות. בד"כ מצטמצמת צורות ההדפסה ל־2 סוגי אותיות בעברית, ומספר גדול יותר של סוגי אותיות בשפות אחרות.

קיימות גם מדפסות המאפשרות הדפסה בהרבה סוגי אותיות בעברית. מדפסות אלו משמשות בד"כ להדפסות איכות ברמה גבוהה. מספר תחנות העבודה המקושרות למעבד והיקף החומר המעובד מהווים קריטריון עיקרי בקביעת סוג המדפסת וכמות המדפסות. כאשר ההיקף גדול תידרש יותר ממדפסת אחת ובמקרה זה יש צורך בשילוב מדפסת איטית, בינונית או מהירה.

בעיה מיוחדת קיימת כאשר מתעורר הצורך בהדפסה משולבת במספר שפות.

מרבית המדפסות מסוג Daizy המשווקות כיום בשוק הן בעלות ראש הדפסה אחד ובו 96 תוים ופטיש אחד. במדפסות אלו אין אפשרות, בגלל מגבלת מספר התוים בגלגל ההדפסה, להדפיס טכסט משולב ב־3 סוגי אותיות, למשל בעברית ובאנגלית באותיות גדולות ואותיות קטנות. הפתרון לבעיה זו הינה מדפסת בעלת 2 גלגלי הדפסה ו־2 פטישים אך מאחר ומחיר מדפסת כזו הינו כמחיר שאר מרכיבי המערכת, קנייתה אינה כדאית.

כיום נמצאת בפיתוח מדפסת Daizy בעלת גלגל הדפסה אחד שבו 196 תוים שונים ו־2 פטישים. מדפסת זו שמחירה יהא גבוה מעט ממדפסת Daizy רגילה תתן פתרון לבעיה.

קיימים מעבדי תמלילים המאפשרים שימוש במכונות כתיבה כדוריות כמדפסות. אפשרות כזו משמעותית ביותר כאשר מקושרים למעבד מספר תחנות עבודה המרוחקות ממנו. מדפסת אחת מרכזית תקשה על הצרכנים ואילו רכישת מדפסת לכל משתמש אינה מעשית. במקרה כזה ניתן להשיג שרות הדפסה בחדר המשתמש ללא תוספת עלות (למעט עלות ה־Interface בין המערכת למכונת הכתיבה).

למתקן הזנת הנייר למדפסת חשיבות בקביעת קצב ויעילות ההדפסה. ישנן מספר שיטות להזנת נייר ובהתאם לכך קיימים מספר מתקני הזנה:
(1) הזנה ידנית של דף בודד: במקרה זה ניתן לוותר על מתקן מזין אך מהירות ההדפסה איטית ביותר עקב הצורך בהחלפה ידנית של כל דף.
(2) הזנת נייר רציף: המתקן הדרוש למקרה זה (Tractor) פשוט וזול. את החומר המודפס יש להפריד בתום ההדפסה.
(3) הזנת נייר מסוג אחד: במקרה זה מזין מתקן ההזנה (Automatic feeder) דף למדפסת בכל עת שהסתיימה הדפסת הדף הקודם.
(4) הזנה משולבת של נייר מסוג אחד ומעטפה: מתקן כזה קיים כיום רק בדגם אחד של מעבד תמלילים. המתקן יעיל בעת הפצת מכתב למספר גדול של נמענים.
(5) הזנה משולבת של 2 סוגי נייר: מצב כזה נדרש כאשר החומר המודפס כולל 2 סוגי נייר (למשל נייר עם כותרות ונייר חלק). מובן שהמתקן המתאים למקרה זה מורכב ויקר יותר.
(6) הזנה משולבת של 2 סוגי נייר ומעטפה.

ולבסוף גם לגורם הכלכלי משמעות רבה, מאחר ופער המחירים בין הדגמים השונים רב ועלות המדפסת מהווה אחוז ניכר מן העלות הכוללת של המערכת.

ד. מסוף

כאשר המסוף אינו חלק אינטגראלי של המעבד. קיימות אפשרויות רבות לבחירתו. בד"כ מקושרים מספר מסופים למערכת אחת, וקיימת בעיה ביחס למרחק המכסימאלי המצדיק מבחינה כספית חיבור מסופים למעבד המרכזי.

השיקולים בבחירת המסופים הם עלות המסוף, עלות אחזקה וטיב השרות, סוג המקשים, צבע וגודל האותיות.

לסיכום, האמור בפרק זה מצביע על המגוון הרחב והקשיים בבחירת מעבד התמלילים על כל מרכיביו המתאים לצרכי המשתמש ולאילוציו הכספיים.

3. איפיון הצרכים

השלב הראשון הדרוש לבחירת מעבד התמלילים הינו איפיון הצרכים ודרישות הצרכנים. מעבד תמלילים שאינו מתאים לדרישות המשתמש משמש כמכונת כתיבה חשמלית פשוטה ותו לא.

תחילה יש לאתר את הצרכנים

הפוטנציאלים לשימוש במעבד תמלילים. צרכנים אלה יש למפות לפי מיקומם הגיאוגרפי ולבדוק מהם אמצעי המיחשוב הקיימים כבר ברשותם. זאת ע״מ לבדוק אפשרות ניצול אמצעי מיחשוב אלה לשרותי עיבוד תמלילים תוך תוספת תוכנה מתאימה לעיבוד תמלילים. לאחר מכן יש לבחון את סוג ושיטות העבודה של כל צרכן, ולבדוק מה שימושיו האפשריים במעבד תמלילים ומה מידת הצורך והדחיפות שלהן. בדיקה זו חיונית בעיקר כאשר לחלק מן הצרכנים דרישות ייחודיות.

יחד עם זאת יש לקבוע את כמות תחנות העבודה (מסופים) הדרושים לכל צרכן. קביעה זו מבוססת על כמות החומר שיש לעבד ולהפיק, מספר המשתמשים הישיר אצל הצרכן (כתבניות, עורכים), המיקום הגיאוגרפי ושעות העבודה הנהוגות.

קיבוץ המידע הנ״ל מאפשר עיבוד הנתונים הבאים:

א. רשימת הצרכנים הפוטנציאליים, לפי מיקומם הגיאוגרפי ואמצעי המיחשוב שברשותם.

ב. השימושים הדרושים לכל צרכן/יחידה, והשפה הדרושה.

ג. היקף החומר, כח האדם המשתמש בכל יחידה ומספר תחנות העבודה הדרוש.

ד. התועלת הכלכלית שיפיק כל צרכן מהכנסת מעבד תמלילים לשימושו. בסקר הנדון סווגו השימושים בארגון לתחומים הבאים:

– שימושים משרדיים רגילים.
– הדפסות איכות (עיתונות, ספרות).
– הדפסת טכסטים מילוליים.
– הדפסת טכסטים מתמטיים (נוסחאות, טבלאות, אותיות לטיניות).
– סדר צילום.

4. סקר שוק מעבדי התמלילים בארץ.

השלב השני לאחר קביעת הביקוש הינו בחינת ההיצע. כאמור משווקות כ־25 חברות בארץ כ־60 דגמים שונים של מעבדי תמלילים, ובכל מעבד יש לבחון את כל מרכיביו. בחינת מעבד התמלילים כוללת בחינת המיפרט הטכני שלו ובחינה מעשית שלו בעבודה. במקביל יש לבחון את המרכיבים הנפרדים –: מיקרו מחשבים, סוגי תוכנות בשפות שונות, צגים, מדפסות, מתקני הזנת נייר ואמצעי איחסון זכרון. מכל האמור לעיל, ניתן לאתר עשרות פרמטרים לבחינה, הכוללים משתנים כלכליים, משתנים פונקציונאליים, רמת ביצועים, פשטות הפעלה, אופציות לשימושים נוספים וכו׳. מאחר ואנשי המכירות של החברות המשווקות אינם מסוגלים תמיד לענות בדייקנות על שאלות ספציפיות, וע״מ לתת יתר תוקף ואמינות לנתונים הטכניים הנמסרים ע״י החברות, הוחלט בסקר זה לתכנן שאלון ולדרוש מן החברות למלאו ולחתום עליו.

להלן הנושאים העיקריים שנבחנו:

א. Hardware.
ב. software – כללי.
ג. תוכנת עיבוד התמלילים – ביצועים, פשטות הפעלה.
ד. אחריות, שירות.
ה. מחירים והנחות.
ו. הדרכה.
ז. הספקה.

במקביל, נערכו בחברות סיורים להכרת ולימוד המעבדים, אימות הנתונים והערכת קריטריונים מסויימים (כגון פשטות התפעול). הבדיקה הנדונה נערכה לגבי מעבדי תמלילים ייעודיים, ולגבי מרכיבים נפרדים שניתן לשלב למערכת אחת.

5. מבחנים מעשיים.

השלב השלישי בסקר, הינו ביצוע מבחנים מעשיים למעבדי התמלילים הבאים בחשבון.

מבחנים אלו כללו:

א. הפעלת המעבד במתכונת אופינית לזו של הצרכן.

ב. סקר לקוחות שברשותם נמצאים כבר מעבדים, לגבי מידת שביעות רצונם מהמעבד ורמת השירות שמספקת החברה המשווקת.

מבחני הפעולה נערכו על טכסטים מורכבים, אותם נדרשו החברות להפיק במעבד התמלילים שהן משווקות. הטכסטים כללו מספר עמודים שהכילו טכסטים בעברית ואנגלית, טבלאות פשוטות ומורכבות, נוסחאות עם אותיות לטיניות, משפטים המשלבים מילים בעברית ובאנגלית, וכו׳. החברות התבקשו לבחור למבחן במפעיל הטוב ביותר שברשותם. עם תום הדפסת הטכסט נדרשו המפעילים לבצע שינויי עריכה שונים, שינויי ספרור, ותוספות.

המבחן לווה בחקר זמנים, מלווה בהערכת קצב, ובבדיקה קפדנית של איכות ההפקה. מבחן זה איפשר שפיטה אוביקטיבית של רמת הביצועים של המעבד, נוחיות ופשטות תפעולו, ואיכות החומר המופק.

סקר הלקוחות שנעשה כלל פניה למוסדות שרכשו בעבר מעבדי תמלילים. מוסדות אלו נשאלו אודות שביעות רצונם מן המכשיר, בעיות מיוחדות בהן נתקלו ורמת השירות שמספקת החברה המשווקת. יש להניח מראש, שסקר מעין זה אינו אוביקטיבי עקב הסינון הראשוני שנעשה ע״י החברה המשווקת לגבי הלקוחות הפחות מרוצים ולכן יש להתיחס בזהירות לתוצאותיו. יחד עם זאת הביא סקר זה לפסילה על הסף של מספר מעבדים, בעיקר נוכח רמת השירות הלקויה.

6. הנדסת אנוש.

דגש מיוחד הושם בסקר על הצד האנושי הכרוך בענין, היינו, נוחות הציוד למשתמש, פשטות ההפעלה, הקושי בעריכות מסובכות ושינויים, קיום הוראות הפעלה כתובות באנגלית ובעברית ורמת ההדרכה שמספקות החברות המשווקות. הוברר שבמקרים רבים אין הכתבנית יודעת להשתמש בכל הטכניקות הקיימות, וכתוצאה מכך קטנים יעילות המעבד ומידת ניצולו. התגלו מקרים רבים שכתבנית טובה לא ידעה שהמעבד שברשותה מסוגל לבצע עיבוד מסוים שנדרש.

מקובל לטעון שהפעלת מעבד תמלילים, אינה מצריכה ידע וכושר אינטלגנציה מעבר לנדרש מהכתבנית הממוצעת. טענה זו אינה עומדת תמיד במבחן המציאות. ישנן כתבניות שאינן מצליחות להסתגל לעבודה עם מעבד תמלילים או שאינן "מעכלות" את הטכניקות המתוחכמות שהוא מאפשר. קיימת גם בעיה של שמרנות, היוצרת מורא מפני הכלי החדש והמודרני. ברור לנו שבניגוד לעבודת כתבנות רגילה, לרמת המפעיל של מעבד התמלילים השפעה רבה על ניצול המעבד ואיכות החומר המופק באמצעותו. הרמה (ועקב כך העלות) הגבוהה יותר הנדרשת ממפעילת המעבד היא גורם בעל משמעות בשיקול האנושי והכלכלי של קנייתו. תופעה נוספת הינה חוסר המודעות בחסרונות המערכת הנמצאת ברשותנו. חוסר הידע ויכולת ההשואה בין המערכת שברשותנו למערכות אחרות יוצר לכאורה מצב כאלו המערכת שלנו מושלמת, למרות שלצופה מן הצד בולטים חסרונותיה.

7. בחירת המערכת האופטימאלית.

בחירת מעבד התמלילים האופטימאלי מתבססת על שלושת הסקרים שנערכו. צרכי הצרכנים, התכונות הטכניות של המעבדים ומרכיביהם, רמת ביצועיהם ורמת השרות של משווקיהם.

כל הפרמטרים שנבחנו במסגרת הסקרים הנ״ל רוכזו בטבלה שכללה את רשימת מעבדי התמלילים בציר אחד, ואת הפרמטרים שנבחנו בציר שני. הטבלה כללה מעל ל־100 פרמטרים, אשר החשובים בהם הם:

א. מספר משתמשים מכסימאלי שניתן לחבר למחשב.
ב. היקף וסוג הזכרון.
ג. סוג מערכת ההפעלה.
ד. רמת ביצועי תוכנת עיבוד התמלילים ופשטות הפעלתה.
ה. עלות המערכת.
ו. רמת השירות.
ז. רמת ההדרכה.

כל פרמטר אובחן עפ״י ציון כמותי או

המשך בעמ׳ 16

אם אתה "מבין ענין" ומחפש לרכוש ב"עסקה כדאית"

מיקרו-מחשב אישי

- שהוא בדיוק כמו ה"אפפל II" ובנוסף יש לו גם לוח מקשים ספרתי...
- עם ביצועים זהים ל"אפפל II" ותואם לכל התוכניות המגוונות ולכל משחקי המחשב של "אפפל II"...
- ובכ-1/2 המחיר בלבד...

גולדן II GOLDEN II

(ה"גולדֶנְשְטַין" המתוחכם, המבוקש בכל העולם...)

עכשיו במחיר היכרות ובתנאים שאי אפשר לסרב להם!!



1950 $ בלבד

מחשב + כונן
+ מתאם לטלויזיה צבעונית
+ ידיות למשחקי טלויזיה!!

6 ת-ש-ל-ו-מ-י-ם!

או 10% הנחה על מזומן
או מוניטור חינם
אחריות מלאה לשנה שלמה!

שים לב:
מחיר ההיכרות והתנאים הנ"ל
אך ורק
ל-100 מערכות בלבד

תוספות אחרות
(התואמות למחשבי "אפפל II")
במחירים נמוכים במיוחד, לדוגמא:

★ חיבור לטלויזיה צבעונית	כ-80 $ בלבד!!
★ כרטיסים	כ-100 $ בלבד!!
★ מוניטור	כ-200 $ בלבד!!
★ כונן נוסף	כ-500 $ בלבד!!

די-קל בע"מ
רח' שינקין 60
תל-אביב
טלפון: 03-613095,
03-613212

מפעיל בע"מ
רח' נחלת בנימין 57
תל-אביב
טלפון: 03-611521

סטודיו נס ● פרסום סולל.

מערכת מעקב מילדותי ממוחשב

מאת: דניאל בוכבינדר — המחלקה להנדסה ביו־רפואית

לפני שניגש לנושא עצמו, נגדיר כללית מהן הסיבות, שגרמו לפיתוחה של מערכה זו ומערכות דומות לה בעולם. ההקדמה הזאת חוּלקה לשני גורמים התפתחותיים הכלים:

1. התפתחות בשטח הפרינטולוגי והגניקולוגי ושנוי מהותי בתפיסה.
2. התפתחות בשטח המחשבים, אשר גרמה להפיכת כלי זה לעממי (POPULARIZATION) וזול יחסית.

ההתפתחות בשטח הפרינטולוגי

עד אמצע שנות ה־60 התפיסה הרווחת בעולם המערבי ובעיקר בארה״ב היתה TAKE HOME BABY, דהיינו לעשות הכל למען הילוד לאחר לידתו, ע״מ, שיוכל להשתחרר הביתה במהירות האפשרית ובמצב הטוב ביותר.

אנשי מדע, שחוללו שינוי בתפיסה (בשנות ה־60 המאוחרות ובתחילת שנות ה־70) סברו, שהשיטה הנ״ל לקתה בחסר היות שרופאי ילדים נאבקו ע״מ לצמצם, לעיתים אף בעשיריות אחוזים, את שיעור תמותת הילודים ולא חשבו, או שלא שמו דגש על חיזוי מחלות של הילוד לפני לידתו. (פגמים או מחלות עובריות).

העידן החדש, אשר החל בשנוי התפיסה הנ״ל, כונה עידן ה־QUALITY BABY, והמתבסס על העקרונות הבאים:

א. יש לשער ששימוש במשאבים כספיים וכח אדם, מחולקים בצורה נכונה בין המחלקות הגינקולוגית. (תקופת ההריון) ומחלקת ילודים (תקופה נאונטלית), לצורך אבחנה, עשוי להגביר את איתור הקבוצות בעלות הסיכון הגבוה ללידה קשה ולפגמים אנטומיים ו/או התפתחותיים.
ב. חלוקת תקציבים ומאמצים כזאת, בכוחה לצמצם את התקציבים המופנים למוסדות המטפלים במפגרים, ואף לתרום להגברת המטען הגופני והנפשי של "ילדי איכות".
ג. "ילד איכות" לא רק שאינו "צורך" מאותם מאמצים ו/או כספי צבור, אלא שגם סביר להניח, שלאחר חינוך מתאים הוא יתרום לחברה בה הוא עובד וחי.

מובן שעידן "ילדי איכות" החל עם פיתוח "ענף" חדש ברפואה המילדותית, שכונה "רפואת העובר" מושג זה הורחב במשך השנים ונעשה מה שקרוי היום רפואה סב־לידתית, הכוללת בדיקות הורמונליות להערכת מצבה של יחידת עובר־שיליה, ובדיקות נוספות כגון: אמניוסקופיה, בדיקות ביוכמיות של דם מקרקפת העובר, בדיקות אלקטרוניות של לב העובר, קביעת בשלות ראות העובר, בדיקות סונוגרפיות (על קוליות) שונות וכו׳. ראיה ישירה של העובר בעזרת פטוסקופיה, קביעת פעילות הלב בעזרת אקוקרדיוגרפיה, פעילות נשימתית בעזרת עלקולגרפיה ולאחרונה בדיקות של התנהגות תוך ריחמית של העובר, משלימים את הכילים העומדים לרשות המילדות המודרנית.

הבדיקות שציינתי לעייל הן רובן יקרות ומצריכות צוות מיומן בתוספת מעבדות משוכללות. חוסר אפשרות מעשית לבצע בדיקות אלה בכל אוכלוסית הנשים ההרות הוביל את הקהילה הרפואית לכוון אחר לחלוטין, לרפואה המונעת. איתור מוקדם של האוכלוסיה בסיכון גבוה המכילה בקירבה את מרבית הבעיות הפרינטליות והתוצאות הקשות הקשורות לכך, קרי תחלואה ותמותה, נהפך ליעד העיקרי של נותני השירות הרפואי לאוכלוסיה המילדותית.

לאחר גלגולים שונים נוצרו כמה וכמה סוגי מדדים להערכת מצב היולדת והילוד, שהם: גיל, עדה, מצב סוציאוכלכלי, תזונה, סיפור מילדותי קודם, מחלות פנימיות או כירורגיות של האם, בעיות ההריון הנוכחי וכו׳. אחד מהם, הנפוץ ביותר היום, הוא מדדי של C. HOBEL (1973) הנקרא: HOBEL RISK SCORING, והמבוסס על מתן ניקוד סיכון אמפירי (1, 5, 10 נקודות לפי הגורם) אם הניקוד המצטבר הינו מתחת לערך מסוים אזי ההריון יוגדר בעל סיכום נמוך יחסית וכו׳.

בישראל הוחל לפני 3 שנים בתהליך פיתוח גליון מילדותי אחיד, אשר יכלול 3 תקופות: הריון, לידה ואחר הלידה, (POSTPARTUM, DELIVERY, ANTEPARTUM), בשיטה שהוגדרה כ־EXTENDED HOBEL RISK BASED SCORING. הגליון פותח במרכז רפואי רמב״ם והודפס בשיתוף עם קופ״ח ובתי החולים הפריפריליים בצפון (כרמל ורוטשילד). הגליון המילדותי, החדש, הבא להחליף את כרטיס טיפת חלב הישן, הוכנס לשימוש בצורתו הנוכחית בסוף 1981.

יחד עם זאת הוכנה תכנה למחשב לאגירת האינפורמציה ולביצוע הדפסת דוחות, סטטיסטיקה והדפסת מכתבי שחרור של היולדת והילוד, שיוצגו בהמשך.

לגבי נושא ההתפתחות בשטח המחשבים אינני חושב, שעלי לעמוד על סיבות ותוצאות, מפני שנראה לי, שזה ברור מאליו. לגבי ירידה אל העם או פופולריזציה של המחשבים, עדיף לשאול את המחשב הביתי מה דעתו על זה.

לאחר הקדמה ארוכה זו, אשר הושם בה דגש על התפיסה הגניקולוגית והפרינטולוגית (סב־לידתית), נפנה אל הנושא עצמו.

מערך ומסד הנתונים הפרינטולוגיים

כפי שכבר צויין, הוכנס אשתקד לשימוש הטופס האחיד לכל איזור הצפון. הדבר כפי שיוסבר בהמשך לא היה קל, היות והיה כרוך במתן הסברים מקיפים ומעמיקים לכל התחנות לטיפול באם ובילד (טיפות חלב) באזור הצפון ולמרפאות הן בתוך בתי־החולים והן מחוצה להם.

הטופס האחיד הנ״ל מורכב מ־7 דפים מסודרים לצורך עדכון מהיר ע״י צוות הרפואי ולצורך עדכון מהיר במחשב, בשיטת ה־PROBLEM ORIENTED CHECK LIST. מתוך ראיית הנולד הוכנה מבעוד מועד תכנה, אשר תדע לקלוט את הכמות הגדולה של הנתונים ולעבדם למטרות שיצויינו להלן:

א. הדפסת מכתבי שחרור של היולדת והילוד, אשר ישמשו להמשך טיפול הן לרופא המטפל או לבית־החולים, והן למרפאות היעוץ לאם וילד. (הדו״ח הנ״ל ממלא אחר הדרישות המדיקו־לגליות).
ב. ביצוע מערכים סטטיסטיים בסיסיים כגון: אחוזים של מחלות מסויימות באוכלוסית היולדות, ממוצעים של מדד HOBEL, סטיות תקן וכו׳.
ג. חומר ארכיוני רפואי על מספר ההריונות והלידות, שיוחזר בזמן לידה נוספת של אשה, שנקלטה בעבר במערכת ושיופעל לצורך מחקר קליני ומדעי. מחקרים אלו יקדמו את הרפואה למצב בו נוכל לטפל במקרים בצורה נבונה יותר בעתיד.
ד. בעתיד יופעל המחשב לצרכי דיאגנוסטיקת עזר, הנושא הנ״ל לא הוכנס עדיין לשימוש מפאת הגודל של המיקרו־מחשב, איתו עבדנו לצורך זה.

שיטת הדיאגנוסטיקה בעזרת מחשב, הינה שיטה שחודרת כיום לרוב תחומי הרפואה. כדי שאובן כהלכה, עלי להדגיש, שהדיאגנוסטיקה (אבחון) נעשית ע״י הרופא ועל המחשב מוטל רק הסיוע.

הערה זו באה להרגיע כמה מכם החושבים, שתהיה אפשרות להגיד למחשב את ההרגשות והתופעות, והוא יתן אבחנה. השיטה של אבחנות ע״י המחשב "קברה" את עצמה, ברב התחומים, בשטח הרפואה עקב חוסר האינטואיציה של ה"גולם", ובמקומה הופעלה השיטה של אבחון בסיוע מחשב, שהצליח מאד בנושאים כגון: גנטיקה, מחלות נדירות, מחלות ילדים וכו׳.

הסיוע לאבחנה בנושא המילדות הוא לצורך: הפניות לבדיקות נוספות, נתוח תוצאות ובדיקת סכויי ההופעה של תופעות נתונות.

לאחר שדברנו קצת על עתידנות נחזור אל ההווה, אל המערכת הקיימת כיום.

תכנה למסד הנתונים

התכנה למסד הנתונים נכתבה בבייסיק (BASIC) בשיטה ה־RANDOMAL ACSESS DATA BASE, אך נלקחו בחשבון כניסות סקוונציאליות (SEQUENTIAL). היות ובחרנו להפעיל את השיטה על מיקרומחשב, נוכחנו לדעת, שעלינו לחלק את התכנה עצמה ל־4 חלקים, שהם:

א. ANTENATAL SCREENING – תכנית קליטת נתונים הסטוריים של האישה כבר בהיותה בחודש הרביעי להריונה, כאשר היא ניגשת בפעם הראשונה לתחנה לטיפול באם ובילד. זה כולל מידע על הריונות קודמים, מחלות קודמות, מצב תזונתי וסוציאלי, נתונים דמוגרפיים כלליים ופעולות כירורגיות קודמות.

ב. DELIVERY AND POSTPARTUM PERIOD – תכנית קליטת נתוני מהלך ההריון הנוכחי, תהליך הלידה, התקדמות התהליך הנ״ל וסיבוכים של האם ושל הילוד לאחר הלידה.

ג. מחולל מכתבי שחרור – תכנית דלית האינפורמציה הנקלטת בשני השלבים הקודמים והדפסתם בצורה אחידה.

ד. תכניות מתמטיות לחשובי גיל העובר לפי וסת אחרון ולפי ממצאים של היקף הראש לדוגמא. הצורה האחידה וההדפסה המסודרת באות להחליף את הצורך בבקיאות בכל סוגי הכתב. (מי מבינינו אינו נתקל לעיתים בתופעה של רחב או פתק בלתי קריא?)

ה. מחולל פונקציות וחישובים סטטיסטיים, תכנית זו, אשר הגדרנו קודם את תפקידה, תוכל עם הרחבתה לשמש לתכנון כל הקומפלקס המילדותי (הכולל מחלקות: גניקולוגית, תינוקות, פגים, טיפול נמרץ ילודים וחדרי לידה.) מבחינות שונות כגון: תפוסה, תרופות, מכשירים, ציוד מתכלה וכו׳.

התכנה כתובה, בגלל אופי הציוד והעבודה, בצורה אינטראקטיבית עם אפשרות תיקון בכל שלב ושלב. המערכת מוצגת מסכים מסכים בעיצוב נאה על מנת לא לבלבל את האדם המכניס את הנתונים. זמני התגובה הם סבירים יחסית (עד 5 SEC בזמן ביצוע שאילתה לכונן הדיסקטים). מובן שזמני התגובה במקרים של ביצוע פעולות חשוביות סטטיסטיות על כל החומר גבוהים יחסית (לעיתים עד כמה דקות), ותלויים בגלל רנדומליזציה של הנתונים באופי השאילתה.

חמרה

החמרה שבה בחרנו לעבוד מורכבת מהפריטים הבאים:

1. מיקרו מחשב SINGLE USER (BASED Z80A) – RAM MEMORY 32K BYTES I.S.C COMPUCOLOR.
2. 2 כוננים מינידיסקטים (DOUBLE SICLED) בעלי תכולה של 52 K BYTES כל צד.
3. מדפסת ANADEX מודל 9501.

בחרנו להפעיל תחילה את התכנה במיקרו מחשב בעל אמצעים מוגבלים אלו היות וזה היה בנמצא, ולא רצינו להוסיף עוד ציוד עד אשר יוכח מעל לכל ספק שהפרויקט יוכתר בהצלחה.

היום לאחר מעשה ברור לנו, שלא נוכל להפעיל את הפרויקט בשלמותו, כפי שיוסבר בהמשך, ללא כח מחשב גדול יותר ובעל מאגר זכרון (MEMORY RESOURCES) גדול יותר.

שילוב החמרה והתכנה.

כפי שכבר ציינו, התכנה חולקה ל־4 חלקים. החלוקה היתה תפעולית. כלומר, חלק א׳ השייך למרפאות לטיפול באם ובילד וממולא על ידם בזמן ההריון, נכתב כתכנה נפרדת מחלק ב׳, אשר שייך לתקופה הקרובה יותר ללידה (מבחינת סיבוכים אמהיים) וללידה עצמה, ואשר ממולא בביה״ח.

קשה להגיד שלא חשבנו על אפשרות של מיקרומחשבים, דומים לאלו שעליהם פתוחה התכנה, ממוקמים בתחנות הטיפול וקשורים קשר טלפוני לביה״ח. אך מי כמו אנשי המחשבים מבין, שכיום להסתמך על קשר טלפוני רגיל מכל תחנה ותחנה זה אינו דבר נבון במיוחד. חשבנו אף על האפשרות, שכל תחנה תחזיק מיקרו מחשב ותשלח אלינו, על בסיס שבועי, את המינידיסקטים עם האינפורמציה אך גם רעיון זה אינו מעשי היום. היום השיטה הבדוקה והכמעט בטוחה, באמצעים הקיימים. היא: שכל אישה תחזיק בעצמה את הטפסים, וכך זה עדיין מתנהל.

התכנה עצמה פותחה על ניתוח מערכת שאפתני הרבה יותר מזה שקיים היום מבחינת חומרה. לכן לאור הנדון, שדברנו ולאור ניתוח המערכת ושיטות הנדסת תכנה שהופעלו, העברת הפרויקט למימדים רציניים יותר תהיה כמעט מיידית.

הרחבה מתוכננת למערכת.

עקב ריבוי הגורמים, שהמערכת תצטרך לשרת בעתיד אין זה מן הנמנע, שנזדקק למחשב, שיוכל לקיים קשר עם כל הגורמים הנ״ל. ההרחבה המתוכננת תצטרך לשרת את מרפאות היעוץ, השונות בביה״ח (כגון: מרפאות סיכון הריון, מרפאות עקרות וכו׳) וגם את התחנות לטיפול באם ובילד של האזור. (נקבע לפי שיטת האזוריות של משרד הבריאות) היא אף תצטרך לקיים קשר עם מרכזים רפואיים על־אזוריים (במקרה של בתי־חולים פריפריאליים) ועם יחידות אפידמיולוגיות ואדמיניסטרטיביות של משרד הבריאות עצמו. התועלת של מערכת מסוג זה תהיה מיידית מבחינה רפואית (איתור גורמי סיכון הריון, תכנון מחלקות ילודים וכו׳). עם זאת אל לנו לשכוח, שאנו נמצאים בעידן האינפורמציה ושאיפתנו היא אבחון ומתן טיפול כמה שיותר מוקדם, לכן אם נרצה להקים מערכת בריאות לאומית הרי לא מן הנמנע שזה הבסיס שלה. (הלידה עצמה).

היתרונות והחסרונות של המערכת בהווה ובעתיד

א. היתרונות המידיים שלה כפי שאנו צופים היום הם:

1. תכנון טופס סב־לידתי אחיד וחדש – הטופס החדש, אשר עורכן והינו נכון להיום הוא בעל משמעות כפולה. הוא מהווה עדכון וריכוז מאמצים של מדע הרפואה, אשר התקדם פלאים בשנים האחרונות, ומחסל שיטה בה כל בי״ח ואף משרד הבריאות עצמו החזיקו טפסים שונים.
2. תכנון סידרי עבודה – סידרי העבודה ישתנו, ואף יהודקו הקשרים בין המחלקות והגורמים השונים המטפלים בנושא זה.
3. אגירת אינפורמציה – עדכון מאגר האינפורמציה הינו מיידי ומקנה את כל היתרונות אשר נמנו קודם לכן בסעיף של מערך ומסד נתונים פרינטולוגיים.
4. כושר תכנון – ביצוע פעולות סטטיסטיות אשר בעבר הוכנו ידנית ובקושי רב למען תכנון רפואי ואדמיניסטרטיבי נבון.
5. הכשרת כח אדם – מבחינה מסויימת זה תרם לגורמים השונים, העוסקים בנושא, להכיר בצורך המיידי במחשב לטיפול בכמויות האינפורמציה האדירות הזורמות אל הרופא המטפל עם הגעתה של כל אישה ללידה בביה״ח.

זוהי תקופת הסתגלות או התאקלמות של הגורם האנושי, שכיום כאשר דוחות מאחרים להגיע למחלקה חסרונם מורגש.

ב. היתרונות העתידיים של הפרויקט יהיו:

1. אחידות אזורית או אפילו לאומית.
2. העמקת הקשר הרפואי בין הטיפול וגורמי חוץ לבין בית החולים.
3. תכנון מעמיק של צרכי האיזור כולו.

ג. חסרונות המערכת בהווה:

1. חוסר כח מחשב – עקב גודלה של המערכת הנוכחית, נוכל להגדירה כ״סתומה״ מבחינת

כשרה לגדול או להענות לבקשות חדשות.

2. המערכת כגיבוי לאדם – עדיין המערכת תלויה בגורמים, שאינם קשורים בה, כגון: עומס עבודה, הכנסת נתונים שמשוכתבים מהטפסים, (זה יוצר כמובן כפילות מערכות) וכו׳.

3. בעיות תקשורת – בגלל אופיה הנוכחי של המערכת, הרופא המטפל יוכל לקבל רק טפסים אישיים על לידה או חישובים סטטיסטיים כוללניים.

ד. החסרונות המידיים של הפרויקט הם:

1. חשיפה כוללנית יותר של הפרט ולכן יש לקחת בחשבון אמצעי בטיחות האינפורמציה.

2. הסתמכות יתר על תוצאות, (ומי כמונו מכיר את המשפט המפורסם "המחשב אמר...")

3. ריחוק מהפרט לצורך מאמץ לכלל.

סיכום

באחד הסעיפים הוסברו הכנת התכנה והכנסת המערך לפעולה כדבר המובן מאליו. אך כדי שלא אובן שלא כהלכה, אמנה כמה מהקשיים, שהיו כרוכים בבנית מערך זה: הקשיים החלו בבנית הטופס החדש, אשר עליו פיקד בנאמנות רבה פרופסור אילן טימור טריטש מנהל בפועל של מחלקת יולדות א׳ בבית חולים רמב״ם. כבר אז היו בעיות שונות על איך צריכים להראות הטפסים והעבודה לא היתה קלה. הקשיים, שבאו לאחר מכן היו של הכנת התכנה עצמה היות וכח האדם לתכנות ביחידות אזוריות דל עד אפס ונאלצנו להשתמש באמצעים כמעט חובבניים, אשר עקבו אחר הכנת מסד הנתונים, קשיים נוספים של הסתגלות המחלקות והגורמים השונים לעצם קיומו של המחשב. ולסיום קושי בהשגת כח־אדם מתאים להזנת המחשב בנתונים המופיעים על גבי הטפסים.

ניתן עם זאת לציין, שהדחיפה של כמה "משוגעים לדבר" עזרה והמערכת כיום משתלבת בצורה כזאת, שאותם גורמים שלא הכירו בה או התנגדו לה רק אתמול, דורשים הרחבה היום.

היו נעשים נסיונות לשלב את המחשב גם לעבודה REAL TIME במקרה של בדיקות קרדיולוגיות ונשימתיות ואף הוצגו תוצאות מפתיעות.

ולבסוף רק אומר שזוהי רק דוגמא אחת של מערכת בשלבי הקמה בבית החולים שלנו ובמערך הבריאות הארצי הכללי. ■

המשך מעמ׳ 12

איכותי, כאשר דרגת האיכות שוקללה עפ״י הערכותיהם של עורכי הסקר. דרגה זו מקבילה לרמות, מעולה, טוב מאד, טוב, בינוני וחלש. כמות האינפורמציה בטבלת ההשוואה הנ״ל כה גדולה, שלא ניתן היה לקבל החלטות אופרטיביות מיידיות. לכן חולקו הקריטריונים בטבלה לשני סוגים: בסיסיים ואחרים. עפ״י הקריטריונים הבסיסיים נפסלו על הסף חלק מהדגמים שנבדקו. יתר הפרמטרים קובצו לקבוצות – לכל קבוצה הציון המשוקלל המתאים.

למול טבלה זו קובצו גם רשימות הצרכנים הפוטנציאליים וצרכיהם, ונתוני מצאי אמצעי המיחשוב אשר ברשותם. מתוך השוואת נתוני הטבלה לרשימות הנ״ל ניתן לקבוע איזה מעבד תמלילים יתאים לכל צרכן, כך שהשקלול בין המרכיבים הכלכליים, האיכותיים והפונקציונאליים יהיה אופטימאלי.

8. השלכות ניהוליות

בארגון גדול הכולל מספר רב של יחידות הזקוקות לשרותי עיבוד תמלילים, חייבת ההנהלה להציב מספר הגבלות בפני הצרכנים. הגבלות אלו נובעות בעיקרן מהאילוצים התקציביים. מאחר שהפריצה לתחום זה הינה מהירה, נוצרת סיטואציה של ביקוש פתאומי המצריך משאבים כספיים ניכרים, אותם אין הארגון מסוגל לספק. מצב זה מצריך מספר החלטות ניהוליות:

א. סדרי העדיפות לרכישת המעבדים, תוך קביעת הסכום המירבי שיוקצב מדי שנה לנושא זה.

ב. חיוב חלק מן הצרכנים להשתמש באמצעי המיחשוב שבידם גם לעיבוד תמלילים, תוך תוספת עלות שולית למרות חוסר הנוחיות הכרוך בדבר.

ג. חיוב צרכנים בעלי קיבולת הדפסה גדולה לייעל את מנגנונם ע״י קיצוץ מספר הכתבניות כתנאי לרכישת מעבד תמלילים.

ד. ריכוז הזמנות וביצוע רכישה מרוכזת, ע״מ לזכות במירב ההנחה הניתנת על רכישה בכמויות.

ה. עריכת חוזה התקשרות סטנדרטי שיכלול את כל הפרטים בדבר שיטת האחזקה, תנאי השרות, משך ההדרכה, ורסיות חדשות שתשווקנה בעתיד וכד׳.

מגבלות אלו מאפשרות שליטה גם כאשר לצרכנים מידת עצמאות גדולה, והריכוז מקנה לארגון הגדול כוח קניה חזק והשגת התנאים המירביים.

9. סיכום

תחום עיבוד התמלילים והמשרד האלקטרוני מתפתחים במהירות. יש לצפות שבהדרגה ישתכללו האמצעים הנ״ל ביחס הפוך למחירם. הדינאמיות שבתחום זה מצריכה מהארגון המתכנן תוכנית רב־שנתית להצטיידות, להתעדכן באופן שוטף ביחס לדגמים חדשים, שכלולים בביצועים ושינויים בעלויות. טבלת ההחלטה שצויינה בסעיף 7, מחייבת עדכון תקופתי, וסביר שההחלטות שתיפולנה בעתיד תהיינה שונות מאלו שנפלו כיום. יתכן ומעבד התמלילים יחליף את מכונת הכתיבה כאשר עלותו תפחת ותתקרב לעלותה.

לבסוף, יש להדגיש שנית, שהחדרת מעבד תמלילים למשרד, מוצדקת מבחינה כלכלית רק אם היא מלווה בתוספת פריון. תוספת זו נקבעת בהתאם לעלות הציוד, ולכן בעתיד כאשר תקטנה העלויות תגבר גם כדאיות הרכישה. בכל מקרה על הארגון לנקוט בצעדים הניהוליים המתאימים ע״מ להבטיח ייעול המנגנון בד בבד עם שכלול הציוד. ■

הודעה לעתונות

ביום 11 בינואר 1983 הצביעו חברי איל״א בעד ההצעה לשנוי תקנון האיגוד והקמת מוסד חדש "נשיא כבוד".

מועצת איל״א ראתה כראוי לתפקיד רם זה את דב חביון שהיה במשך שנים רבות יו״ר האיגוד ונשיאה, ובחרה בו לתפקיד "נשיא כבוד" לכל חייו, וזאת לאור העובדה כי מר חביון תרם באופן משמעותי לקידומה ולפיתוחה של איל״א בענף המחשבים במדינה.

משפחת המחשבים הצבאיים בארה"ב (6)

COUNTERMEASURES עובד ע"י מהנדס י' אלוני מתוך

מאמר זה מהווה המשך ישיר למאמר החמישי שדן בסוגיה - מהי רמת האחדה הרצויה? רמת הקופסא או רמת המודול?

מבוא

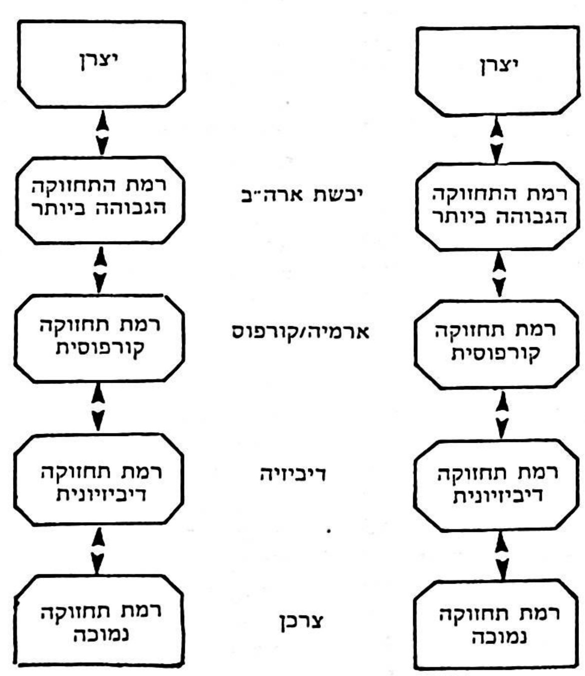
במאמר החמישי הבאנו נושאים השרויים במחלוקת בין ממשלת ארה"ב לבין היצרנים בסוגיית רמת האחדה הרצויה. במאמר זה נפרט ארבעה נושאים נוספים: תחזוקה, לוגיסטיקה והדרכה; החדרת טכנולוגיה; תחרות אורך חיים; אמינות.

תחזוקה, לוגיסטיקה והדרכה

חיל-היבשה האמריקני מכין לאחרונה מבנה מדורג לתחזוקה ולוגיסטיקה עבור כל מערכת אוטומטית לשדה הקרב. תפישה טיפוסית לתחזוקה ולוגיסטיקה למערכות אוטומטיות לשדה הקרב תכלול ארבע רמות כמוראה בתמונה 1.

דרישות "זמן ממוצע לתיקון" (MTTR — MEAN TIME TO REPAIR) קובעות בד"כ את תהליכי התיקון בכל רמה במידרג. ברמת התחזוקה הנמוכה ביותר (ORGANIZATIONAL LEVEL) מבוצעים התיקונים ע"י המפעיל המחליף את היחידות הנבחרות הקטנות ביותר שברשותו להחליפן (LRU — Least Replaceable Units). המפעיל נעזר בתוכנה לדיאגנוסטיקה ולתחזוקה ובציוד פנימי לבדיקה (BITE — Built-In Test Equipment). אם המפעיל אינו מסוגל לבצע את התיקון (מחמת חוסר מצאי ב־LRUS או מחוסר יכולת לאתר את התקלה) - נקרא לעזרה צוות תחזוקה מרמת התחזוקה הגבוהה יותר (DS — Direct Support), דהיינו מהרמה הדיביזיונית. צוות תחזוקה דיביזיוני זה מורכב מאנשי תחזוקה מאומנים היטב וברשותם מלאי שלם של כל יחידות החילוף הקטנות ביותר (LRUS) וכן קופסאות להחלפה. צוות זה מבצע את התיקון ע"י החלפת יחידת החילוף הקטנה ביותר (LRU) הלקויה או הקופסא הלקויה. צוות התחזוקה הדיביזיוני לוקח אתו בחזרה את יחידת החילוף הקטנה ביותר או הקופסא הלקויה. הציוד הלקוי נלקח למעבדה הדיביזיונית (Direct Support) ושם מנסים הטכנאים לתקן את הציוד הלקוי. לשם דוגמא: גישת Tacfire הינה העזרות בסימולציה מדויקת למדי במעבדה הדיביזיונית לאיתור תקלות. אם המעבדה הדיביזיונית אינה מסוגלת להתגבר על התקלה, נשלח הפריט הלקוי לצורך תיקון לדרג התיקונים הגבוה יותר (General Support), דהיינו דרג הקורפוס או הארמיה. ברמה זו קיים ציוד בדיקה אוטומטי המסוגל לאתר תקלות עד לדרגת הרכיב על המעגל המודפס. במעבדת הקורפוס מצוים טכנאים מאומנים היטב המצוידים בהתקנים מתוחכמים להחלפת פיסות (CHIPS) וכו'. חלק מהפריטים מחייב יידע מיוחד לתיקונים ופריטים אלה נשלחים לרמת התיקונים הגבוהה ביותר בצבא, רמת DEPOT או אף ליצרן עצמו לצורך שיפוץ כללי. מערכת מלאי החלפים מותאמת לשיטת מידרג זו והמעבדות ברמות התיקון השונות מזו והמעבדות ברמות התיקון הזו והמעבדות ברמות התיקון השונות מצטיידות בחלפים בהתאם לרמת התיקון המותרת להן.

מה שתואר עד כה היה תפישת פרוייקט Tacfire לתחזוקה. תכנית "משפחת המחשבים הצבאיים" מפשטת את תפישת התחזוקה והלוגיסטיקה הקיימת. ברמה הנמוכה ביותר (Organizational Level) מסוגל יהיה המפעיל לאתר 95% מכל הליקוים ולשקם את המערכת המבצעית ע"י החלפת המודולים הלקוים (דבר זה מחייב המצאות מלאי של 100% של המודולים ברמת ה־Organizational Level). המפעיל נעזר לתיקונים בדיאגנוסטיקה ובחומרה המבוססת על ציוד בדיקה הבנוי בתוך הציוד (Bite). בעזרת ציוד זה מסוגל המפעיל לטפל במודולים ובקופסאות. משמתגלה מודול לקוי, שולח אותו המפעיל למעבדה הדיביזיונית ושם מאמת טכנאי מאומן שהתקלה היא אמנם במודול. המודול הלקוי מועבר ליצרן לצורך תיקון. שימו לב שלפי תפישה זו, לא מבוצעת שום תחזוקה ברמות הגבוהות יותר, דהיינו רמת הקורפוס (General Support) והרמה העליונה (Depot). רמות אלו משמשות להספקת ציוד בלבד ולא לתיקונים. אם המפעיל אינו מסוגל



תמונה 1: תפישת התחזוקה והלוגיסטיקה של חיל-היבשה האמריקני.

לשקם את המערכת, נקרא לעזרה צוות הטכנאים מהמעבדה הדיביזיונית. על מנת לשקם במהירות את המערכת ולהביאה למצב מבצעי, מביאים אתם טכנאי המעבדה הדיביזיונית מלאי של קופסאות. הקופסא הלקויה מובאת למעבדה הדיביזיונית ושם מנסים טכנאים מאומנים לאתר את התקלה עד לרמת המודול. אם התקלה מאותרת ברמת הקופסא, מורשים טכנאי הרמה הדיביזיונית לשלוח ליצרן את הקופסא הלקויה או הקופסא ללא המודולים שלה. שיטה זו ישימה ויעילה אם המודולים אחידים.

תפישת התחזוקה והלוגיסטיקה שתוארה כאן הינה תפישה החייבת בהוכחה תוך הדגמה בשלב פיתוח תכנית משפחת המחשבים הצבאיים. כולם מודעים לכך שבמערכות הקיימות טרם הושגה המטרה של זהוי תקלות במודולים ב־95% מהמקרים. יחד עם זאת, מצפים לכך שמטרה זו תושג אם מלכתחילה יבנו ציוד בדיקה הבנוי בתוך המערכות (BITE).

מהן אם כן הבעיות השנויות במחלוקת בנושאי תחזוקה, לוגיסטיקה והדרכה ביחס לסוגיה של האחדה ברמת קופסא לעומת האחדה ברמת מודול?

הנושא הראשון השרוי במחלוקת הוא האם יש לראות כיחידה הקטנה ביותר להחלפה (LRU) את הקופסא או את המודול. נושא זה נבחן במנהלת תכנית "משפחת המחשבים הצבאיים" (MCF) והמסקנה היתה שהגדרת הקופסא כיחידה הקטנה ביותר להחלפה תייקר את מערך התחזוקה (ברמת התחזוקה הנמוכה ביותר) פי חמישה מאשר לו הוכרז המודול כיחידה הקטנה ביותר להחלפה. אנשי מנהלת התכנית שבחנו סוגיה זו פיתחו מודל פשוט ללוגיסטיקה. מודל זה קבע מחירים יחסיים לפריסת קופסאות או מודולים סטנדרטיים ברמות הנמוכות ביותר (ORGANIZATIONAL וברמה הדיביזיונית. טבלא 1 מפרטת מודל זה שלפיו היו ששה תסריטים ריאליסטיים שכללו שלשה משתנים יסודיים.

תסריט	רמת ההאחדה	רמת תחזוקה נמוכה	רמת תחזוקה דיביזיונית
1	קופסא	קופסא	קופסא
2	קופסא	קופסא	מודול
3	קופסא	מודול	מודול
4	מודול	קופסא	קופסא
5	מודול	קופסא	מודול
6	מודול	מודול	מודול

טבלא 1: תסריטי רמות האחדה

עמודת "רמת ההאחדה" מציינת את היחידה המוגדרת הקטנה ביותר. עמודות "הרמה הנמוכה ביותר" (Organizational) ו"הרמה הדיביזיונית" (Direct Support) מציינות מה נחשב ברמות אלו כיחידה הקטנה ביותר להחלפה (LRU).

המודל הלוגיסטי הראה שתסריט 1 היה יקר פי חמש מתסריט 6. בתסריט 1, רמת ההאחדה הנמוכה ביותר היא רמת הקופסא (לדוגמא, ללא מודולים אחידים). קופסאות אלו הן היחידות הקטנות ביותר להחלפה (LRU) ברמה הנמוכה ביותר (ברמה הדיביזיונית.) בתסריט 6 המודולים האחידים מותקנים בקופסאות סטנדרטיות והוגדרו כיחידות הקטנות ביותר להחלפה הן ברמה הנמוכה ביותר והן ברמה הדיביזיונית.

במונחי שיפוט סובייקטיביים, כל תסריט בו הקופסא היא ה־LRU (תסריטים 1, 2, 4, 5), מחייב מצאי חלפים של קופסאות במקום המצריך תיקון או בקרבת מקום זה. קופסאות כבדות בסדר גודל של כ־10 מהמודולים והן תופסות נפח פי 10. הקופסאות יקרות גם פי 10 מהמודולים. כתוצאה מכך, כשמדובר בנפח ומשקל, ישנה השפעה שלילית לשימוש בקופסאות כיחידות הקטנות ביותר להחלפה. שלושת התסריטים הראשונים יוצאים מהנחה שאין מודולים אחידים בקופסאות האחידות. אי לכך, תסריטים אלה נחותים קמעה ביכולתם לבצע מדידה פנימית הכלולה בציור (Built—In Test) – ברמת המודול. ציוד הבדיקה הפנימי (Bite) יהיה שונה מיצרן ליצרן ולא ניתן להוספה פשוטה באמצעות תוכנת שדה. תסריטים בהם המודולים הינם אחידים, מטופלים ביתר קלות בעזרת ציוד בדיקה פנימי הכלול בציוד ובעזרת תוכנת שדה וזאת מאחר שכל מודול משמש לתפקיד מסוים הניתן לבדיקה.

התסריט השלישי נחות במיוחד מאחר שהמודולים המשמשים כחלקי חילוף, תלויים במקור הרכש, דהיינו ביצרן של הקופסא. בתסריט זה, למרות שהמודולים מוגדרים כאחידים, אין המבנה הפנימי של הקופסא חייב לעמוד במפרטים. כתוצאה מכך, משמוכנסת קופסא למערך, הכרחי להביא חלקי חילוף לקופסא זו לאזור הסיוע הלוגיסטי. כאשר הקופסא האחרונה מסוג מסוים מוצאת מהשימוש ומוחלפת בקופסא זהה בביצועים אך מיוצרת ע"י יצרן אחר, מן ההכרח לסלק מיד ממערך התחזוקה את כל חלקי החילוף של הקופסא המוחלפת וזאת כדי למנוע בלבול ותסבוכות.

ההערה הסובייקטיבית האחרונה המוראית בטבלא 1, קשורה לתסריטים בהם הקופסאות ולא המודולים נשלחות מהמרכז הדיביזיוני למעבדה ברמה הגבוהה ביותר (Depot) לצורך תיקונים. תהליך זה מסובך ויקר מאד מבחינת תעריפי תובלה ומבחינת מחיר המודולים התקינים הלכודים בצנורות ההספקה. היש הכרח לגרום לאחידות מודולים אלה מנקודת ראות "צורה, התאמה ותפקיד" (F^3)? בסקר של מנהלת התכנית שתואר לעיל התברר שאין הבדל מחירים סטטיסטי אם המודולים הנ"ל אחידים אם לא מנקודת ראות F^3. כל זאת בהנחה־סבירה למדי – שקיים ציוד מחשבים בכמות ניכרת באזור MCF, לדוגמא באזור הדיביזיוני. הנחה נוספת שהונחה בסקר הנ"ל היא שהזמן הממוצע לתיקונים (MTTR) יהיה כשלוש־ארבע שעות ולכן, יכולים המודולים להיות מתוקנים או מסופקים ע"י צוות הטכנאים הבא מהמעבדה הדיביזיונית. המערכות המצריכות זמן ממוצע לתיקונים פחות משלושים דקות תזדקקנה לציוד המיוצר ע"י יצרן אחד בלבד – דהיינו, בכל אתר ואתר יהיה צורך לאחסן מודולים (כחלקי חילוף) מתוצרת יצרן אחד בלבד במערכות גדולות הכוללות לדוגמא שלוש קופסות זכרון ושלושה יצרנים של קופסות זכרון – ההסתברות היא שהמערכת תכיל קופסת זכרון אחת מכל יצרן, דהיינו, שלוש מערכות מודולים לסבב תיקונים או קופסת זכרון אחת כחלקי חילוף. ניתן לחסוך בכסף אם נשתמש במודולים אחידים אך לא יהיה זה חסכון כה גדול שיוכיח את טיעוני הגורסים במודולים אחידים. יחד עם זאת, קיימים גורמים אחרים, פרט למחיר חלקי חילוף, שיש להתחשב בהם והמובילים למסקנה שיש צורך במודולים אחידים.

תהליכי התחזוקה חייבים להיות פשוטים. קשה לאמן צוות תחזוקה מיומן שיפעל במצבים טקטיים. הדרך הפשוטה ביותר תהיה החלפת קופסאות. אולם דרך זו יקרה כשמדובר ברמות התחזוקה השונות כפי שהוסבר לעיל. החלפת קופסאות תהיה ישימה אך ורק כשיהיה זה בלתי אפשרי לאתר תקלה עד לרמת המודול. כפי שנאמר לעיל, מטרת תכנית "משפחת המחשבים הצבאיים" הינה ש־95% מהתקלות יאותרו עד לרמת מודול בודד וזאת בעזרת תוכנה ובעזרת ציוד בדיקה הבנוי בתוך המכשירים (Bite). התוכנה וציוד הבדיקה הפנימי יפשטו את התחזוקה ויקטינו את דרישות ההדרכה. האחדה ברמת קופסאות ומודולים הינה הגישה המעשית ביותר, שאם לא כן, יהיה צורך לחזור על קורסי הדרכה וכתיבת תהליכי תחזוקה עבור ציוד של כל יצרן ויצרן – מצב לא רצוי כמובן ושאגב הוא הוא המצב כיום כתוצאה משגשוג בלתי מבוקר של רכש ציוד מגוון מיצרנים שונים.

גורם אחר שיש לקחתו בחשבון הוא תיקון המודולים הלקויים. נלקחו בחשבון והוערכו שלוש אלטרנטיבות: תיקון ברמת התיקונים הגבוהה ביותר (DEPOT); תיקון ע"י היצרן ואי־תיקון, דהיינו, זריקת

המודול הלקוי. התיקון במעבדת ה־Depot קשה אפילו אם מדובר במודולים אחידים וזאת משום שהחלקים יידרשו לענות לדרישות ומפרטי F^3 (צורה, התאמה ופעולה). יש לזכור שהתיכון (Design) הפנימי של כל יצרן עלול להיות שונה. האחדה ברמת F^3 מסבכת גם את הדרישות מציוד הבדיקה האוטומטי במעבדת ה־Depot, וזאת עקב הצורך בתוכנה שונה לכל מודול של כל יצרן וכן עקב הצורך בקיום מלאי חלפים לכל מודול של כל יצרן. מגבלה זו נכונה לכל רמת האחדה.

התיקון במפעל היצרן מחייב שליחת המודולים הלקויים – דרך מערכת ההספקה – למעבדת היצרן שם מתוקן המודול הלקוי או מוחלף. אלטרנטיבה זו מעוררת את השאלה האם צריכה ממשלה לשתף חברה פרטית בעיסקת תיקון מודולים לאורך חיי המודול.

שיטת זריקת המודול הלקוי בלא לתקנו חייבת לקחת בחשבון מחיר ממוצע של 7,000 $ למודול צבאי. הניתן לזרוק מודול כה יקר? התשובה נעוצה במחיר תיקון המודול; בזמן הממוצע בין תקלות (Mtbf) ובאורך חיי המודול.

כל הנקודות השרויות במחלוקת שתוארו לעיל מסתבכות סיבוך נוסף אם לכל יצרן יש יד חופשית בהגדרת המודולריות הפנימית של הקופסאות – כמו לדוגמא כשאין האחדה ברמת המודול. תחזוקה, לוגיסטיקה והדרכה מהוות תפישות החייבות לעבור ניסויים ובדיקות במהלך תכנות "משפחת המחשבים הצבאיים".

החדרת טכנולוגיה

במאמר בשם "המוליכים למחצה בשנות ה־80" שפרסם לינדגרין באוקטובר 1977, טוען המחבר שהגידול הנוכחי בהמצאות הטכנולוגיות בשטח המוליכים למחצה יימשך גם בעשור הבא. הוא מעריך שב־1985 ניתן לצפות לכך שיחול גידול בסדר גודל בסבי"ת לכל פיסה (Chip) וכן במעגלים לוגיים לכל פיסה. שיעור הגידול עדיין לא יהיה דיו כדי ליצור בעתיד הקרוב מחשב צבאי הבנוי על כרטיס בודד. בעתיד ניתן יהיה ליצר בקופסא סטנדרטית מערכת מודולים פונקציונליים. הדבר יצריך תקשורת בתוך הקופסא במסגרת אפיק־אב (Bus) אחיד פנימי. האחדה כיום על בסיס אפיק האב הפנימי, תגביל את השימוש בטכנולוגיה של מחר. מסיבה זו תוגבל תכנית "משפחת המחשבים הצבאיים" (MCF) בזמן. אולם יחד עם זאת צפוי תיכון (Design) אפיק האב להמשיך ולהתקיים בעשר – חמש עשרה השנים הבאות. האחדה ברמת הקופסא בלבד, מאפשרת ליצרנים לפתח מודולים לא אחידים שלא יהיו חליפיים עם מודולים של יצרנים אחרים. לחוסר חליפיות המודולים יש השפעה חמורה על השרידות והטכנולוגיה לא תתקדם די צרכה כדי לפתור בעיה זו.

מוסכם על כולם שהאחדה ברמת הקופסא בלבד נותנת ליצרן את הגמישות הרבה ביותר לשילוב שינויים טכנולוגיים אך לעומת זאת מובילה האחדה ברמת הקופסא בלבד לדגמים שונים של כל קופסא המיוצרת ע"י יצרנים שונים. בהנחה שהיחידה הקטנה ביותר להחלפה (LRU) היא המודול, חייבת יחידת שדה לאחסן במלאי כמות של MxN של כל מודול (M הוא מספר היצרנים של המודול ו־N הוא מספר דגמי כל מודול שכל יצרן ייצר). אי לכך, ככל שמחדירים שינויים טכנולוגיים, המגמה היא להגדיל את דרישות המלאי. עובדה ומגמה זו עומדים בפרוש בסתירה לתוצאה הרצויה.

אם שינויים טכנולוגיים מוחדרים ברמה של מודולים אחידים, קיימות שתי אפשרויות: (1) הגדלת יכולת הקיבול של הפיסה במגמה להקטין את כמות הפיסות במודול. (2) הגדלת יכולת הקיבול לשם הרחבת F^3. האפשרות הראשונה מובילה למודולים קלים יותר, הצורכים פחות הספק ואמינים יותר. האפשרות השניה חייבת להתבצע בזהירות רבה כדי לשמור על תאימות עם דורות קודמים של מודולים. לדוגמא: הכפלת קיבולת מודול זכרון תחייב לוגיקה לחלק מודול זה בשתים כך שניתן יהיה להשתמש במודול כחלוף למודול במערכת ישנה. רווח לואי עשוי לקרות אם חצי מודול מתקלקל – הלוגיקה תוכל לעבור לחצי השני ובכך לשמר את המודול ללא תחליף. במערכות חדשות ניתן יהיה להשתמש במודול חדש במלוא יכולת הקיבולת שלו, אי לכך, הרחבה זהירה של האחדת F^3 ברמת המודול תקל על המעבר לטכנולוגיה חדשה באמצעות שיפור המוצר.

שיפורי מוצר אלה יקרים למדי וקשים לחיזוי. מחירי פיתוח לעזרה בהתקדמות טכנולוגית – ממומנים בדרך הרגילה.

שיטות מימון כוללות מענקי מחקר; תכניות מחקר ופיתוח הממומנות ע"י הממשלה; מימון עצמי של המפעלים. החדרת טכנולוגיה מחייבת מאמץ נוסף בשטחי ניסויים להוכחת כושר בתנאי סביבה. בכל פעם שמשפרים מודול כתוצאה מטכנולוגיה חדשה, יש צורך בניסויים ובדיקות לפחות ברמת הקופסא וזאת כדי לוודא שלא חלה הרעה בשום דרישה לתנאי סביבה. מסיבה זו, מן ההכרח להעריך שינויים טכנולוגיים במונחים של משתנים אחרים במגמה להצדיק את המחיר הכולל המועמס על חיל־היבשה, דהיינו, שיפורים באמינות ובלוגיסטיקה חייבים להבחן לעומת מחיר הוכחת כושר. אם מודול הקיים בתכנית MCF אמין מאד, יש לבחון בזהירות רבה התקדמות טכנולוגית המשפיעה רק על מודול מסוים זה.

התחרות

תכנית "משפחת המחשבים הצבאיים" חייבת לאפשר תחרות משמעותית בקרב היצרנים לאורך מחזור חיי הציוד. כיום, קיים מספר מוגבל של יצרנים עיקריים למחשבים צבאיים. כל יצרן כזה השקיע השקעה ראשונית בסכומי עתק על מנת להכנס לעסקי מחשבים צבאיים. הממשלה שורתה היטב ע"י יצרנים אלה שהתחרו מוקדם במחזור רכישת הציוד וזכו בחוזים רב־שנתיים. אולם, הקונגרס ומשרד ההגנה האמריקני מחייבים כיום התחרות לאורך כל מחזור חיי הציוד. תחרות בשלבים מאוחרים של מחזור חיי הציוד התאפשרה בתעשית המחשבים בעיקר משום צמיחת טכנולוגיית חיקוי המחשבים.

מה עלולים יצרני מחשבים להפסיד או מה עשויים הם להרויח כתוצאה מעקרון התחרות בתכנות "משפחת המחשבים הצבאיים"? ברמת הקופסא, יש ליצרנים כיום השוקים המסורתיים שלהם, שוקים בהם הם שולטים. האחדה ברמות הקופסא והמודול מאיימת על בלעדיות זו של היצרנים. תחרות ברמת המודול מרחיבה פוטנציאלית את השוק כך שגם חברות קטנות יותר מסוגלות להשתתף בתחרות. המדובר לא רק בשוק המחשבים אלא באופן כללי בשוק האלקטרוניקה הצבאית. הזמן יוכיח אם פיזור זה וריבוי זה של יצרנים הינה תופעה טובה או רעה. מובן שפיזור נרחב יותר מסבך את בעיות האחריות (עליה נדון בפרק הבא) משום שקשה יותר לשייך אחריות בגין כשלונות. חוזים תחרות מרה וקשה ברמת המודול. דבר זה עלול להקטין את השקעות הממשלה במחקר ופיתוח ועלול להגביל את החדרת הטכנולוגיה. הרווחים יגרפו ע"י משלבי מערכות (Integrators) וזהו חוק החייב להתקבל מעשית ע"י יצרנים כיום.

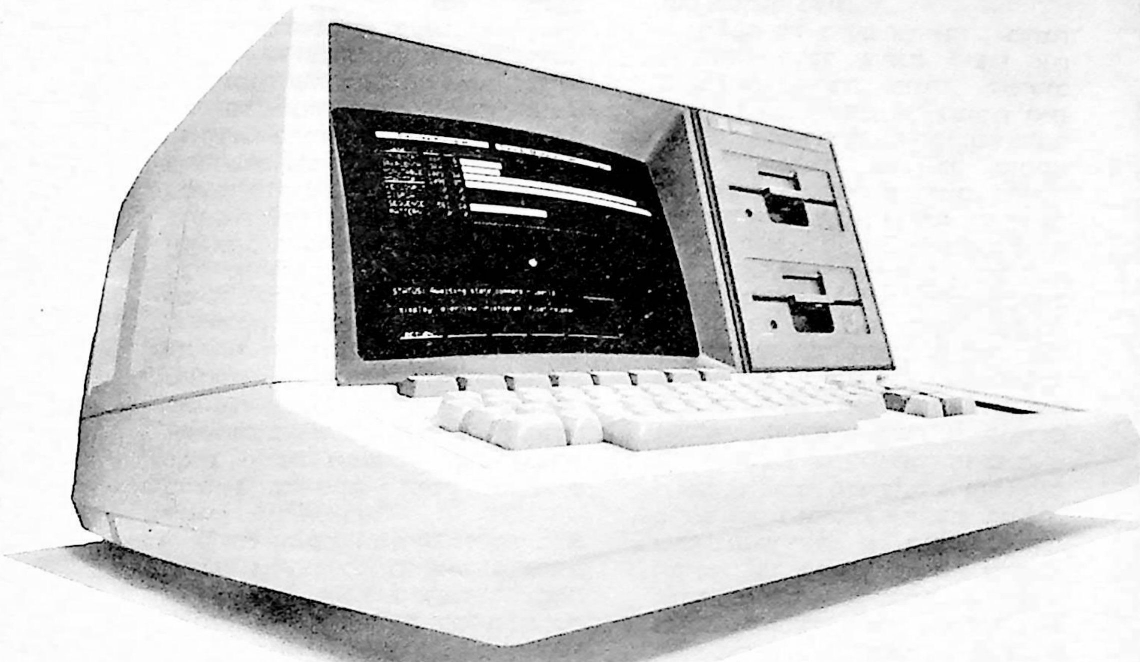
אמינות

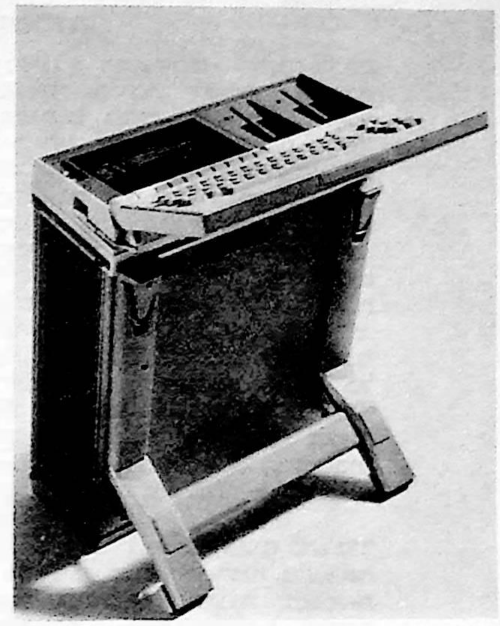
אמינות היא תכונה חשובה בתכנית "משפחת המחשבים הצבאיים". מבחינה זו, אמינות פרושה זמן ממוצע בין תקלות (Mtbf) למערכות, קופסאות ומודולים. אמינות היא אלמנט מפתח ביכולת השרות, דהיינו, ציוד בעל אמינות גבוהה משפר את השרידות. ציוד אמין מזעיר גם את מחיר הלוגיסטיקה כתוצאה מקיום תחזוקה דרושה ברמה נמוכה.

אין ספק בכך שהאחדה ברמת המודול מקטינה את האמינות. הדבר

המשך בעמ' 27

פיתוח תוכנה ... אמולטורים ... ועכשיו ניתוח תוכנה וחומרה.





מערכת פיתוח לוגי HP-64000 הינה :

הדרך היחידה לעבודה אינטראקטיבית בין נתחי תוכנה, חומרה ואמולטורים בתוך **מערכת אחת.**
הדרך היחידה בה אתה הוא הקובע כיצד לבנות את מערך הפיתוח הלוגי שלך בתוך **מערכת אחת**
הדרך היחידה להאיץ את הפיתוח הלוגי של כל שלביו בעזרת **מערכת אחת.**

★

מערכת פיתוח לוגי HP-64000 מאפשרת כיום כושר רב יותר של איתור תקלות במערכות סיפרתיות ופיתוח מהיר ויעיל במערכות משובצות מיקרו מחשבים. HP-64000 הינה מערכת המורכבת ממספר תת־מערכות הפועלות ללא תלות אחת בשניה. תת־מערכות אלה כוללות נתחי תוכנה עד 120 ערוצים, נתחי תיזמון בקצב דגימה של 400 מג״ה, אמולטורים בזמן אמיתי למיקרו מחשבים 8 וְ־16 סביות וחבילות תוכנה אונברסליות ויעודיות. לתת מערכות אלה אפשרות דו־שיח בינהן (אינטרקציה) כתוצאה מכך נפתח לפני המשתמש עולם חדש של אפשרויות מדידה וניתוח לוגי.

נתח תוכנה המסוגל לטפל בתוכנה המסובכת של העתיד

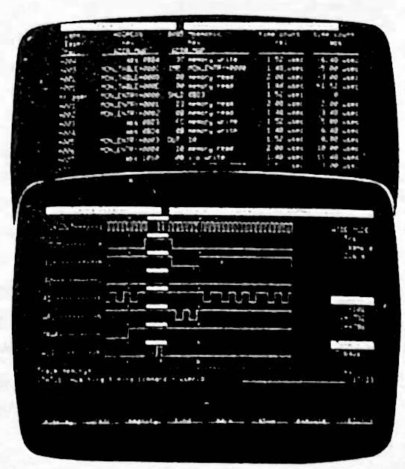
נתח התוכנה של חב׳ HP נותן לך את האפשרות של מבט כולל, העוזר לך לאתר במהירות צווארי בקבוק וצופנים (CODE) בלתי יעילים בתוכנה. לאחר האיתור לנתח יש אפשריות עקיבה (TRACE) מתוחכמות המקנות לו עוצמת חדירה לתוך תוכנה של התוכנה ויכולת להיתרכז בחלון תוכה בעייתי בתוך כל אותן תוכניות ותת תוכניות (SUB-ROUTINES מסובכות ומורכבות.

יכולת חדשה בניתוח חומרה

נתח חומרה של חב׳ HP כולל אופני מדידה חדשים. הנתח מאפשר לך לבצע מדידות פרמטריות לזהות מצבי תיזמון ורמות אותות קריטיים, לגלות תקלות ולהתניע (TRIGGER)את אמצעי הגילוי ע״י אותן תקלות. אמצעי עיבוד הנתונים מוסיף עוצמת חישוב לניתוח התיזמון, לצורך השוואה, קביעת פורמט והכרת כתובות לעקיבה.

כאשר H.P תיכנן את מערכת HP-64000 הוא חשב על הרווח שלך...!!!

סדרת הנתחים של HP מאיצה את הבדיקות, איתור התקלות ואת האופטימיזציה של התוכנית באופן משמעותי. האצה זו מאפשרת לך להקדים בהוצאת המוצר שלך לשוק. אם יתווספו חודשי שיווק לתחילת מחזור החיים של מיצרך, הרי הרווחת רווח נוסף!



HEWLETT PACKARD

ייעוץ שיווק ושירות:

מוטורולה ישראל בע״מ

משרד ראשי רח׳ קרמינצקי 16, תל־אביב טל. 03-338973
מחלקת מכירות מכשור ומערכות בדיקה

עבור פרטים נוספים התקשר למהנדסי המערכות שלנו ונשמח להציג לפניך מוצר מהפכני זה טל. 338973(03) שלוחה 355, 274.

עיבוד נתונים אוטומטי: מילון של מונחים והגדרותיהם

מרים אורלובה, מכון התקנים הישראלי

מכון התקנים הישראלי, בשיתוף עם האקדמיה ללשון העברית מכינים תקן ישראלי, שהוא מילון למונחים והגדרותיהם בתחום ענ״א. המטרה היא האחידות בהגדרת מונחים מקצועיים ובתרגומם מאנגלית לעברית. התקן מבוסס על התקן של הארגון הבין-לאומי לתקינה ISO ומתחשב גם במילון של איל״א (מהדורת ארעי) משנת 1975.

בפרקים של התקן מטפלת אחר אחר ועדת התקינה של מכון התקנים ושל האקדמיה ללשון העברית, ומיוצגים בה גם איל״א, צה״ל, המכון לפיריון העבודה והייצור, חברות תוכנה ומוסדות שונים. הוועדה פועלת בעזרת המחשב של חברת יבמ ישראל בע״מ, שהעניקה למכון את זמן המחשב והאמצעים הדרושים לביצוע הפצת המילון בצורה ממוחשבת.

ישב בראש ועדת התקינה מאז הקמתה בנימין (בן הראלי (ז״ל) שהלך לעולמו באביב השנה. בן ניהל את פעילות הוועדה בהתמסרות ובמקצוענות גבוהה.

הוא תרם את חום ליבו ואת זמנו לקידום ולפיתוח שיטות של עיבוד המילון. בן התמיד בעבודת הוועדה עד יומו האחרון. המילון יהיה יד לזכרו. כאן מתפרסם הפרק השלישי - ״טכנולוגיית החומרה״. הפרק נדון גם בוועדה למונחי הקשר והאלקטרוניקה של האקדמיה ללשון העברית. חברי הוועדה השקיעו ידע מקצועי רב בניסוח ההגדרות ובקביעת המונחים שבפרק זה. התייחסו בתשומת לב רבה למונחים שבסעיף 03.04 - התקנים לוגיים Logic devices.

אנא שלחו את הערותיכם והצעותיכם אל רכזת הוועדה גב׳ מ׳ אורלובה, מכון התקנים הישראלי, רח׳ האוניברסיטה 42, רמת־ אביב 69 977 - תל־אביב, טל׳ 422811 תוך חודשיים מהפרסום ב״מעשה חושב״. נצרף ברצון חברים מתנדבים נוספים לוועדה.

03 טכנולוגית חומרה (מונחים נבחרים)
03 EQUIPMENT TECHNOLOGY (SELECTED TERMS)

מקרא קיצורים:
D DEPRECATED
DS DEPRECATED IN THIS SENSE

03.01 מעגלים ואותות
03.01 CIRCUITS AND SIGNALS

03.01.01
מעגל פטר
03.01.01
TRIGGER CIRCUIT
מעגל, שיש בו מספר מצבים יציבים או לא־יציבים ומהם לפחות מצב יציב אחד. שינוי מתאים בערך אות מבוא, כגון בדופק, מעביר את המעגל ממצב יציב למצב אחר.

03.01.02
מצב יציב
03.01.02
STABLE STATE
מצב, שמעגל פטר נשאר בו עד להפעלת דופק מתאים.

03.01.03
מצב לא־יציב
03.01.03
UNSTABLE STATE
METASTABLE STATE
QUASISTABLE STATE
המצב, שמעגל פטר הועבר אליו לזמן מוגבל על־ידי דופק. המעגל חוזר למצב יציב בלא הפעלת דופק.

03.01.04
מעגל פטר דו־יצובי
מעגל דו־יצובי
דלגלג (לא מומלץ)
03.01.04
BISTABLE TRIGGER CIRCUIT
BISTABLE CIRCUIT
BISTABLE TRIGGER (D.)
FLIP-FLOP (STRONGLY D.)
מעגל פטר, ששני מצבין יציבים.
הערה: בעקבות הדו־משמעות של המונח האנגלי FLIP-FLOP משמש גם דלגלג הן במובן מעגל דו־יצובי, הן במובן מעגל חד־ייצובי, ולפיכך אינו מומלץ.

03.01.05
מעגל פטר חד־יצובי
מעגל חד־יצובי
דלגלג (לא מומלץ)
03.01.05
MONOSTABLE TRIGGER CIRCUIT
MONOSTABLE CIRCUIT
FLIP-FLOP (STRONGLY D.)
מעגל פטר בעל מצב יציב אחד ומצב לא־יציב אחד.
ראה הערה לפריט 03.01.04

03.01.06
אלמנט משהה
03.01.06
DELAY ELEMENT
ראה פריט 03.01.07

03.01.07
משהה
03.01.07
DELAY LINE
התקן, אלמנט, קו, רשת וכו׳, שתפקידם לגרום שיהוי בהעברת אות.

03.01.08
דפק
03.01.08
PULSE
IMPULSE
שינוי קצר־זמן בערכו הבסיסי של גודל פיסיקלי.

03.01.09
סדרת דפקים
03.01.09
PULSE TRAIN
רצף דפקים בעלי תכונות דומות.

03.01.10
אות (קוצב) זמן
03.01.10
CLOCK SIGNAL
אות מחזורי המשמש לסנכרון.

03.01.11
עיצוב אות
03.01.11
SIGNAL TRANSFORMATION
SIGNAL SHAPING
שינוי תכונות אות, כגון צורתו, גודלו המרבי, משכו או עיתוין.

03.01.12
שחזור אות
SIGNAL REGENERATION
עיצוב אות, המחזיר לו את תכונותיו המקוריות.

03.01.13
אות מתיר
ENABLING SIGNAL
אות המאפשר התרחשות אירוע.

03.01.14
אות מונע
INHIBITING SIGNAL
אות המונע התרחשות אירוע

03.02 אופני פעולה ואופני עיבוד
03.02 MODES OF OPERATION AND PROCESSING MODES

03.02.01
סדרתי
SEQUENTIAL
(שם תואר) מציין התרחשות אירועים זה אחר זה ללא בו־רגעיות וללא חפיפה.
הערה: ראה פריט 03.02.03.

03.02.02
סדרתי עוקב
CONSECUTIVE
(שם תואר) מציין התרחשות שני אירועים סדרתיים ללא התרחשות אירוע אחר ביניהם.

03.02.03
פעולה סדרתית
SEQUENTIAL OPERATION
אופן עיבוד סדרתי.
הערה: ראה פריט 03.02.01.

03.02.04
טורני
SERIAL
(שם תואר) מציין התרחשות פעולות סדרתיות בהתקן אחד.

03.02.05
בו־זמני
CONCURRENT
(שם תואר) מציין התרחשות אירועים בתוך פרק זמן נתון.

03.02.06
פעולה בו־זמנית
CONCURRENT OPERATION
הערה: ראה פריט 03.02.05

03.02.07
בו־רגעי
SIMULTANEOUS
(שם תואר) מציין התרחשות אירועים באותו רגע.

03.02.08
פעולה בו־רגעית
SIMULTANEOUS OPERATION
PARALLEL OPERATION (D.)
הערה: ראה פריט 03.02.07

03.02.09
פעולה במקביל
PARALLEL OPERATION
אופן עיבוד, שבו מספר פעולות מבוצעות בו־זמנית בהתקן אחד, או בהתקנים אחדים.

03.02.10
מחשב רב־מעבדים
רב־מעבד
MULTIPROCESSOR
הערה: ראה פריט 01.03.51.

03.03 תכן תפקודי
03.03 FUNCTIONAL DESIGN

03.03.01
תכן תפקודי
FUNCTIONAL DESIGN
בחומרה, פירוט יחסי הפעולה בין חלקי המערכת מבחינת התכן הלוגי והציור באחד.

03.03.02
תכן לוגי
LOGIC DESIGN
בחומרה, פירוט יחסי הפעולה בין חלקי המערכת בשיטות לוגיות פורמליות, כגון לוגיקה סימבולית.

03.03.03
תרשים לוגי
LOGIC DIAGRAM
תיאור גרפי של תכן לוגי.

03.03.04
סמל לוגי
LOGIC SYMBOL
בתרשים לוגי סמל המייצג אלמנט, כגון: אופרטור, פונקציה.

03.04 התקנים לוגיים
03.04 LOGIC DEVICES

הערות:
1. בסעיף זה משמשים לפעמים מונחים נרדפים מתחומים שונים דלקמן: אלקטרוניקה, לוגיקה סימבולית, תכנות.
2. ראה גם מונחים מקבילים בפרק 02: "פעולות אריתמטיות ולוגיות", סעיף 02.05 "פעולות בוליאניות".

03.04.01
התקן לוגי
LOGIC DEVICE
התקן המבצע פעולות לוגיות.

03.04.02
מעגל סדרתי
SEQUENTIAL CIRCUIT
התקן לוגי, שערכי מוצאו בכל רגע תלויים בערכי מבואו וגם בערכי המבוא הקודמים.

03.04.03
מעגל צרופי
COMBINATIONAL CIRCUIT
COMBINATORIAL CIRCUIT (GB)
התקן לוגי שערכי מוצאו בכל רגע תלויים אך ורק בערכי מבואו באותו רגע.

03.04.04
מפתק
GATE
התקן לפעולה לוגית בסיסית, הממומש על־ידי מעגל צרופי בעל מוצא אחד.

03.04.05
אלמנט לוגי
LOGIC ELEMENT
SWITCHING ELEMENT (DS.)
התקן המבצע פעולה לוגית בסיסית.
הערה: בשימוש מקובל מונח זה עשוי לכלול יותר ממפתק אחד.

03.04.06
מפתק "לא"
מפתק שלילה
מפתק מהפך
"NOT" ELEMENT
"NOT" GATE

מפתק בעל מבוא אחד המבצע את הפעולה הלוגית של שלילה. הערך הלוגי של המוצא הוא היפוך הערך הלוגי של המבוא.

המבוא	המוצא
0	1
1	0

03.04.07
מפתק הוצאה
מפתק שלילת גרירה
"NOT-IF-THEN" ELEMENT
"NOT-IF-THEN" GATE

מפתק בעל שני מבואות, המבצע את הפעולה הלוגית של הוצאה. אחד המבואות נקרא המבוא הגורר. הערך הלוגי של המוצא הוא 1 רק כאשר ערך המבוא הגורר הוא 1 וערך המבוא האחר הוא 0.

המבוא הגורר	המבוא האחר	המוצא
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

הערה: מפתק זה הוא היפוכו של מפתק הגרירה,
ראה פריט 03.04.13

03.04.08
מפתק "גם"
מפתק חיתוך

03.04.08
"AND" ELEMENT
"AND" GATE

מפתק המבצע את הפעולה הלוגית של חיתוך. הערך הלוגי של המוצא הוא 1 רק כאשר ערכי כל המבואות הם 1.

המבואות	המוצא
0, 0, ...0,0	0
0, 0, ...0,1	0
0, 0, ...1,0	0
...	
1, 1, ...1,1	1

03.04.09
מפתק "או־לבדי"
מפתק איחוד מוצא
מפתק איחוד מוצא

03 04 09
"EXCLUSIVE OR" ELEMENT
"EXCLUSIVE OR" GATE

מפתק בעל שני מבואות, המבצע את הפעולה הלוגית שהיא היפוכה של פעולת השקילות. הערך הלוגי של המוצא הוא 1 רק כאשר ערכו של מבוא אחד הוא 1 וערכו של המבוא האחר הוא 0.

המבואות	המוצא
0, 0	0
0, 1	1
1, 0	1

הערה: ראה מפתק זהות בפריט 03.04.12

03.04.10
מפתק "או"
מפתק איחוד

03.04.10
"(INCLUSIVE—)OR" ELEMENT
"(INCLUSIVE—)OR" GATE

מפתק המבצע את הפעולה הלוגית של איחוד. הערך הלוגי של המוצא הוא 1 רק כאשר לפחות אחד מערכי המבואות הוא 1.

המבואות	המוצא
0, 0, ...0,0	0
0, 0, ...0,1	1
0, 0, ...1,0	1
...	
1, 1, ...1,1	1

03.04.11
מפתק "לא ולא"
מפתק שלילת איחוד

03.04.11
"NOR" ELEMENT
"NOT-OR" ELEMENT
"NOR" GATE

מפתק המבצע את הפעולה הלוגית של שלילת איחוד. הערך הלוגי של המוצא הוא 1 רק כאשר ערכי כל המבואות הם 0.

המבואות	המוצא
0, 0, ...0,0	1
0, 0, ...0,1	0
0, 0, ...1,0	0
...	
1, 1, ...1,1	0

הערה: מפתק זה הוא היפוכו של מפתק האיחוד,
ראה פריט 03.04.10

03.04.12
מפתק "אם־ורק־אם"
מפתק שקילות
מפתק זהות

03.04.12
"IF-AND-ONLY-IF" ELEMENT
"IF-AND-ONLY-IF" GATE

מפתק בעל שני מבואות, המבצע את הפעולה הלוגית של שקילות. הערך הלוגי של המוצא הוא 1 רק כאשר ערכי שני המבואות הם זהים.

המבואות	המוצא
0, 0	1
0, 1	0
1, 0	0
1, 1	1

03.04.13
מפתק "אם אז"
מפתק גרירה

03.04.13
"IF-THEN" ELEMENT
"IF-THEN" GATE

מפתק בעל שני מבואות, המבצע את הפעולה הלוגית של גרירה. אחד המבואות נקרא המבוא הגורר. הערך הלוגי של המוצא הוא 1 כאשר ערכי שני המבואות הם 1 או כאשר ערך המבוא הגורר הוא 0.

המבוא הגורר	המבוא האחר	המוצא
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

03.04.14
מפתק "לא גם"
מפתק שלילת חיתוך

03.04.14
"NAND" ELEMENT
"NOT-AND" ELEMENT
"NAND" GATE

מפתק המבצע את הפעולה הלוגית של שלילת חיתוך. הערך הלוגי של המוצא הוא 1 רק כאשר לפחות אחד מערכי המבואות הוא 0.

המבואות	המוצא
0, 0, ...0,0	1
1, 1, ...0,1	1
1, 1, ...1,0	1
...	
1, 1, ...1,1	0

הערה: מפתק זה הוא היפוכו של מפתק החיתוך, ראה פריט 03.04.08. המונח־מפתק "לא־גם" נקלט לצורך קבלת תגובות מהציבור.

03.04.15
.....

03.04.15
IDENTITY ELEMENT
IDENTITY GATE

הערה: זהה במשמעותו לפריט 03.04.12.

03.04.16
מפתק סף

03.04.16
THRESHOLD ELEMENT

הערך הלוגי של המוצא במפתק זה הוא 1 כאשר מספר המבואות שערכם 1 שווה למספר מסוים נתון הנקרא "סף", או גדול ממנו. לדוגמה, אם הסף הוא 2:

המבואות	המוצא
0, 0, ...0,0	0
0, 0, ...0,1	0
0, 0, ...1,0	0
0, 0, ...1,1	1
...	
1, 1, ...1,1	1

03.04.17
מפתק רוב

03.04.17
MAJORITY ELEMENT
MAJORITY GATE

הערך הלוגי של המוצא הוא 1 רק כאשר ערך של רוב המבואות הוא 1. לדוגמה, אם מספר המבואות הוא 3:

המבואות	המוצא
0, 0, 0	0
0, 0, 1	0
0, 1, 0	0
0, 1, 1	1
1, 0, 0	0
1, 0, 1	1
1, 1, 0	1
1, 1, 1	1

■

מערכת ממוחשבת להכנת לוח־שעות לבתי־ספר

מאת: ד"ר עמנואל גופמן – ד"ר צבי וייס – פרופ' יוסי שילוח
המרכז המדעי של י.ב.מ. — ישראל
קרית הטכניון — חיפה

מערכת זו זכתה בפרס איל"א במינהל ע"ש יהונתן ושדי ז"ל. הפרס נתרם באדיבותה של חברת קונטרול דטה ישראל.

הרכבת לוח שעות לבית־ספר היתה מאז ומתמיד מלאכת מחשבת מסובבת ומורטת עצבים. הבעייה מורכבת ממאות אילוצים מסוגים שונים ובעלי רמות עדיפות שונות. מרכיב לוח־שעות מנוסה עוסק במלאכה זו כ־8 - 2 שבועות כל שנה בהתאם לגודל בית הספר, ומידת מורכבותו ורב־גוניותו. אפילו אם השינויים משנה לשנה מועטים יחסית, צריך בדרך כלל להרכיב את הלוח מחדש כל שנה.

בעולם המדעי מסווגת בעייה זו בדרגת קושי בעלת השם המסתורי NP-COMPLETE. פירושו המעשי של מונח זה הוא שאין לה פיתרון יעיל שיעבוד תמיד. וכל שיטה לפתרון הבעייה עשוייה לקחת מאות שנות מחשב אם הבעייה "תפורה" באופן שיכשיל את השיטה. למזלנו הבעיות המעשיות קצת יותר קלות מהבעיות הסינטטיות. אך יחד עם זאת - גם בבעייה מעשית - יכולות שיטות לא יעילות להביא לזמן ריצה של מאות שנות מחשב.

נסיונות רבים נעשו בארץ ובעולם לפתור את הבעייה בעזרת מחשב. לנו לא ידוע על אף נסיון שהצליח לעבור את השלב ה"מעבדתי" ולהגיע לתפוצה רחבה. הדבר אינו מפליא, נוכח הקשיים הרבים הטמונים בבעייה זו, שאת העיקריים שבהם נפרט להלן.

קשיים עיקריים:

1. מסגרת נוקשה של כיתות:

שלא כמו באוניברסיטה (וגם בהרבה בתי־ספר תיכוניים בארה"ב), התלמידים מחולקים לכיתות ואין לכל תלמיד לוח־שעות אישי ונפרד. (המושג "כיתה" להלן פירושו קבוצת תלמידים הלומדת ביחד ולא החדר שבו הם לומדים.) ההתייחסות לכיתה היא כליחידה אחת, ולוח השעות היומי שלה חייב להיות רצוף (חשוב מאוד!), להתחיל ב־8:00 בבוקר ולהיגמר בין 12:00 ל־3:00, הכל לפי אופי בית־הספר. הסטודנט הבודד באוניברסיטה, לשם השוואה, אינו חייב ללמוד רצוף והוא יכול ללמוד שעה אחת ביום אחד ושבע שעות ביום אחר.

2. אילוצי מורים:

הביקוש למורים בעלי רמה עולה בקביעות על ההיצע, והדבר מאלץ את הנהלות בתי־הספר להיענות למירב הדרישות האישיות של המורים אשר "מפונקים" בארץ הרבה יותר מאשר בחו"ל. הדרישות האלו מסתכמות בדרך כלל בימי חופש ספציפיים בשבוע, בשעות עבודה נוחות ומיעוט של חלונות. ("חלון" הוא שעה פנויה של מורה הנתונה בין שתי שעות שבהן הוא מלמד.) מורה לא מרוצה עלול למרר את חייו של מרכיב הלוח במשך כל השנה.

3. הקבצות:

"הקבצות" הוא שם כללי למפגשים שבהם מעורבים יותר מכיתה ו/או מורה אחד. ההקבצות מהוות 70% - 30% מכלל המפגשים בבית־הספר, ואחוז זה נמצא בעליה מתמדת. שיבוץ של הקבצות תמיד יותר מסובך משיבוץ של מפגש של כיתה אחת עם מורה אחד.

4. "גמישות" האילוצים והנתונים:

האילוצים החלים על המערכת הם רבגוניים ביותר ושונים זה מזה בקושיים ובחשיבותם. קשה מאד לסדרם בסדר עולה, ורובם ניתנים להפרה בתנאים מסויימים שאין אפשרות להגדירם במדוייק. הנתונים הבסיסיים אף הם "גמישים" מאוד, סובלים משינויים תכופים ובמקרים רבים הם אינם מושלמים. לעיתים הם מאוד בסיסיים - כמו עזיבה או הצטרפות של מורה ובמקרים הקלים יותר הם קשורים להוספה או ביטול של מפגשים או לשינוי בתנאי עבודתם של מספר מורים. יש להם עוד תכונה לא סימפטית להיות תכופים יותר ככל שמתקרב מועד פתיחת שנת־הלימודים.

הצגה פורמלית של הבעייה:

נתוני הבעייה מחולקים לשלושה: נתוני מורים, נתוני כיתות ונתוני מפגשים.

נתוני מורה כוללים את שמו, מספרו הסידורי, מספר ימי העבודה שלו בשבוע, המיגבלות על ימים ושעות שבהם איננו יכול או איננו רוצה לעבוד, ועוד.

נתוני הכיתה כוללים שם, מספר סידורי והגבלות על אורך יום הלימודים ושעת התחלתו (האם "שעות־אפס" מותרות או לא).

נתוני מיפגש כוללים:

א. מספר(ים) של המורה(ים) המשתתף(ים) בו;
ב. מספר(ים) של הכיתה(ות) המשתתפ(ו)ת בו;
ג. מספר יחידות הלימוד בשבוע (יחידת לימוד היא שיעור אחד - בין צלצול לצלצול - בדרך כלל 50 - 45 דקות);
ד. מספר מקסימלי של יחידות לימוד של המפגש שאפשר לתת ביום אחד;
ה. מספר מינימלי של יחידות שצריך לתת ברצף (בדרך כלל אחד אך לפעמים יותר).

לפתור את הבעייה - פירושו לשבץ כל יחידת לימוד של כל מפגש ביום ושעה מסויימים בשבוע באופן שהלוח המתקבל יהיה בר־ביצוע ובאיכות סבירה.

"בר־ביצוע" פירושו ששום מורה ושום כיתה לא יהיו מעורבים בשני מפגשים באותו יום ובאותה שעה.

לאיכות יש נקודות מבט שונות.

מנקודת המבט של המורה, פירושה:

א. היענות מקסימלית לדרישות אישיות;
ב. עומס מפוזר באופן שווה על כל ימי העבודה;
ג. מספר מינימלי של חלונות ושעות עבודה לא נוחות.

מנקודת המבט של הכיתה, האיכות נמדדת עפ"י הקריטריונים הבאים:

א. לוח שעות רצוף - ללא חלונות - המתחיל (רצוי מאוד) בשעה הראשונה;
ב. עומס מפוזר שווה על כל השבוע;
ג. פיזור היחידות של כל מפגש על פני השבוע כולו;
ד. שיבוץ שיעורים קשים לשעות הבוקר.

הערות לגבי המערכת:

תרומת המערכת לפתרון הבעייה מתמצית בשני תחומים עיקריים:

1. בתחום האלגוריתמי. ההישג העיקרי בתחום זה הוא היכולת לחלק את הבעייה לשתי תת־בעיות, כמעט בלתי תלויות אחת בשניה, שכל אחת מהן היא אמנם מסובכת, אך לא כמו הבעייה כולה כמכלול אחד.

תת־הבעייה הראשונה היא פיזורן

המשך בעמ' 30

ע.נ.ת מחשבים

ע.נ.ת מחשבים בע"מ הוקמה לפני כ־10 שנים בקבוץ ברור־חיל שבדרום. החברה מתפקדת כלשכת שרות לצרכנים השונים בארץ, במגוון רחב של נושאים (משכורות, מלאים, מכירות, הנ"ח וכו'.) וכבית תוכנה למערכות י.ב.מ־S/34.

בין נושאי ההתמחות המרכזים של החברה תופשים מקום חשוב ביותר מערכות משקיות. להלן הסבר קצר לגבי חלק ממערכות אלו: –

מערכת מיטב — מערכת הזנת הרפת

מערכת זו מוכנה להתקנה מידית, כבר נוסתה במספר קיבוצים לשביעות רצונם (רצ"ב הסבר מפורט יותר לגבי המערכת).

ספר העדר — תוכניות לרפת

מערכת זו מיועדת לנהול יעיל של רפת החלב ועדר הבשר, המבוסס על מעקב מסודר אחרי הפרות ומשתנים הקשורים אליהן כגון בריאות פוריות וכד'.

מערכת תקציב אישי

מערכת זו מיועדת לנהול חלוקת התקציב האישי לחברי קבוץ בשיטה ממוחשבת וע"י כך לחסוך בימי עבודה, בהוצאות חומר, לשפר את הבקרה ולאפשר הצמדת התקציב למדד.

כיום הכנת התקציב וחלוקתו נעשים באופן ידני. השיטה המוצעת היא להעביר החישוב למחשב – כאשר הפירוטים השונים ימסרו לחבר כל חודש. תקציבו יוצמד למדד המחירים לצרכן. הדפסת התלושים החיובים והזיכויים יעשו ע"י המחשב. כל חבר קיבוץ יעודכן לעיתים מזומנות בנוגע למצב תקציבו. העבודה תעשה ע"י קליטת תנועות (חיוב/זיכוי) חישוב תקציבים, דווח לחבר, הדפסת תלושים (לפי בקשה) וריכוז להנהלת חשבונות.

מערכות בתי אריזה

נסיון רב בתחום בתי אריזה ומיון נצבר אצלנו, וזאת בעקבות פתוח והפעלת מערכות בתי אריזה לפרחים, ירקות ופירות – בעבודת ON LINE ובעבודת BATCH, המערכת כוללת: –

★ קליטה ובקורת של נתוני קבלה ומשלוח תוצרת.

★ דוחות ברמה של מגדל, מושב, בית אריזה.

★ ריכוז משלוחים ליצוא ושוק מקומי

★ אפשרויות נוספות:

– התאמה בין קבלה ומשלוח.

– בדיקת חשבונית מול תעודת משלוח.

– חשוב מחיר ממוצע לשוק מקומי.

– נהול מלאי אריזות.

הערות:

– ניתן לקבל דוחות יומיים ותקופתיים

– קימת אפשרות להגדרת 16 סוגי יצוא.

המערכת מיועדת לשווק מידי.

מערכת לעיבוד נתוני שכר

מערכת זו מיועדת לנהול נתוני שכר העבודה בצורה ממוחשבת. המערכת קולטת נתוני אב של העובדים באופן חד־פעמי לצורך הקמת קובץ עובדים מדי חודש ניתן לעדכן את נתוני האב הנ"ל ולהוסיף או לבטל עובדים בקובץ. כמו כן נקלטים מידי חודש דיווחי שעות העבודה של העובדים (ניתן לקלוט עד 13 סוגי שעות עבודה שונים), ניכויים ותשלומים שונים.

המערכת מאושרת ע"י שלטונות המס ומעודכנת אוטומטית עם כל שינוי בחוקי המס.

מערכת חדשנית לתכנון ולפקוח על יצור, פותחה ע"י "עוז־איתן" חברה ליצור תוכנות עסקיות למיקרו מחשבים

מערכת חדשנית לתכנון ולפקוח על יצור, פותחה ע"י "עוז – איתן", חברה ליצור תוכנות עסקיות למיקרו מחשבים.

המערכת מתמודדת עם בעיות: תמחיר, תקציב ומעקב אחר תקציב, ניהול מלאי תעשייתי, מעקב אחר ביצוע כפוף ללוח זמנים, חיזוי עומס מכונות וגילוי "צווארי בקבוק".

יתרונותיה הבולטים של המערכת: אין מערכת דומה בציוד המיקרו מחשבים. היא מאפשרת פתרון 80% מבעיות מפעל יצרני. המערכת משמשת כלי בקרה למעקב ולפתרון בעיות מנהלת היצור במפעל. חברת "עוז־איתן" חברת בת של "ידע מחשבים ותוכנה ישראל 1982" החלה בשיווק המערכת בראשית ספטמבר 1982, עם לקוחותיה נמנים – מפעל פלבם – קבוץ עין חרוד, אלקטרו טרם, אימקו, טוטנאור והתעשיה הצבאית.



תלמידים במרכז APPLE לתכנות ברעננה.

בית ספר נזירות נצרת בחיפה אימץ את מחשבי Apple

בית ספר נזירות נצרת בחיפה, פתח השנה כיתת מחשבים ללמודי שפות המחשב לילדים ולנוער מגיל 13. בכתה 8 מחשבים. שפות הלימוד הנרכשות בבית הספר הן: אסמבלר, פורטרן ופסקאל.

אם המנזר, האחות מרגרט ברן מסרה כי לאור התענינותם הרבה של התלמידים, תורחב הכתה כבר בחודשים הקרובים.

בבית ספר נזירות נצרת 824 תלמידים, מוסלמים ונוצרים, והוא בית הספר הערבי הראשון בישראל שרכש מחשבים להוראת מדע המחשב.

פתרון ממוכן כולל לכל שלבי מחזור החיים של מערכת המידע

טובי אורבך — אא"א מערכות מידע מתקדמות בע"מ

מבוא

היום מתברר יותר ויותר כי בעיות עיבוד הנתונים מתמקדות בתוכנה ולא בחומרה. ניתן למקד את הבעיות בכמה מישורים:

א. משך ארוך ביותר לפיתוח מערכת תוכנה מורכבת.

ב. עלות גבוהה ביותר לפיתוח תוכנה.

ג. תלות בכח אדם ספציפי (הדורש התמחות ממושכת ויקרה).

ד. נתק בין המשתמש לתוכניתן המפתח והמתחזק את התוכנה.

– נתק זה גורם לאי הבנות ולאי שביעות רצון של המשתמשים מהשרות הניתן להם מיחידת ענ"א.

ה. עלות גבוהה של תחזוקת התוכנה.

ו. משך חיים קצר יחסית של מחזור חיי מערכת המידע, ביחס למשך הפיתוח וביחס לעלות המושקעת בפיתוח.

ז. אמינות נמוכה של התוכנה המפותחת בשיטה קונוונציונלית (מספר התקלות בתוכנה עולה לאין שעור על מספר תקלות החומרה).

הבעיות הרבות בפיתוח התוכנה ובתחזוקתה הביאו למספר רב של פתרונות **חלקיים** (המסייעים באופן חלקי ביותר) לשלבים שונים במחזור חיי מערכת המידע:

– פותחו מתודולוגיות הן לשלבי ניתוח המערכת והן לשלבי פיתוח התוכנה (הנדסת תוכנה; IPT, תכנות מבני).

– פותחו עזרים ממוכנים שונים אשר כל אחד מסייע באופן חלקי בשלב זה או אחר במחזור החיים של מערכת המידע.

במאמר זה נציג לראשונה גישה חדשה ומהפכנית לפתרון כולל וממוכן של **כל** שלבי מחזור החיים של מערכת המידע.

הרעיונות העיקריים והגישה לפתרון

★ ניתן לקבוע סטנדרטים עבור כל שלב במחזור החיים של מערכת המידע.

★ ניתן לתכנן טפסים סטנדרטים (ו"מסכים" מקבילים להם), עבור כל שלב. טפסים (ומסכים) אלו יסיעו למשתמש (מנתח המערכות) בעבודתו, ויוזנו למחשב כקלט.

★ הקלט מכל שלב יעובד במחשב וישמש למספר מטרות:

★ תעוד מלא ממוכן (בשאילתות ON-LINE ובתדפיסים) של פרוייקט פיתוח המערכת, ושל מערכת המידע עצמה.

בדיקות לוגיות של שלמות הקלט בכל שלב והכוונת מנתח המערכות, באופן שיחתי.

★ **יצירה** אוטומטית של התשתית לשלב הבא, ובמידת האפשר יצירת השלבים הבאים באופן ממוכן.

(לדוגמא – ע"ס תאור מפורט של המערכת תיווצר התוכנה ללא צורך בתכנות!)

★ מתן מידע ניהולי מלא ובקרה מלאה על כל שלבי פיתוח ותחזוקת מערכת המידע.

★ ניתן לנהל את **כל** המידע על מערכת המידע (!²) באמצעות מסד נתונים. כגון:

1) תאור תהליכים.

2) תאור תוכניות ועיבודים נדרשים.

3) תאור מבנה ארגוני, משתמשים, אמצעי מחשב.

★ ניתן לפתח מערכת תוכנה כללית (מחולל ישומים) אשר תדע לקלוט את התאורים הנ"ל (הן מטפסים והן באמצעות מסכים בתקשורת), תנחה את מנתח המערכות, ותיצור את התוכנה הנדרשת באופן אוטומטי (ע"ס תאור הדרישות).

★ באמצעות מחולל הישומים יוכל מנתח המערכות להקים ולתחזק ישום ללא תוכניתנים.

★ ניתן לפתח שפה פשוטה למשתמש במערכת, באמצעותה יוכל להגדיר לעצמו שאילתות ודו"חות שלא הוגדרו מראש.

★ אותם כלים ואותם מונחים ישמשו את כל הגורמים במערכת:

– משתמשי קצה
– מנתחי מערכות
– תוכניתנים
– מנהלי ענ"א, DBA, מבקרי המערכת וכד'.
– מפתחי מחולל הישומים.

★ כל כלי התוכנה שהוזכרו לעיל יהיו אינטגרטיביים, יזינו את "המידע על המידע", וישאבו ממנו את המידע הנדרש.

★ כל מרכיב במערכת המידע אשר יוכל להתפתח אוטומטית ע"י המחשב ע"ס המידע על המידע יפותח אוטומטית. כגון:

– יצירת תוכניות קליטה ועדכון.
– יצירת שאילתות ודו"חות.
– דו"חות מעקב ובקרה לפרוייקט פיתוח התוכנה.
– יצירת תעוד מלא על כל נושא.

★ ניתן יהיה להמשיך לפתח את מחולל הישומים ולהתאימו לדרישות ולסטנדרטים הספציפיים של כל ארגון ללא צורך בתכנות נוסף, אלא באמצעות המחולל עצמו. (ז"א, מחולל הישומים יפותח ויתוחזק באמצעות מחולל הישומים).

תכונות כלליות של "מנוף התוכנה"

מנוף התוכנה מבוסס על מחולל הישומים DB1 ולפיכך מאפשר להעזר בכל התכונות המיוחדות:

– כל ארוע ניתן להזין באמצעות מסכים מנחים ON-LINE.

– כל ארוע ניתן לקלוט גם באמצעות טפסים (ב־BATCH) ולבצע עדכונים ותיקונים גם ON—LINE.

– כל ארוע, כל מסך וכל דו"ח ניתן לקבל הן בעברית והן באנגלית, ובשילוב שתי השפות.

(ז"א, ניתן לפתח את כל המערכת גם בעברית!).

התאור המלא של "מנוף התוכנה" נמצא בקבצי "המידע על המידע". המשתמש יכול לקבל תעוד והסבר מלא של המערכת באופן ממוכן.

– מכיון שכל הטפסים, הארועים, ומאגרי המידע מבוססים על DB1 ניתן בקלות לשנותם, להרחיבם, להוסיף עליהם, ולהתאימם לסטנדרטים של הארגון.

תאור מחזור חיי מערכת מידע המנוהלת ע"י "מנוף התוכנה"

איפיון דרישות והגדרת גבולות המערכת

שלב זה מתבצע ע"י מנתחי מערכות המראיינים את הגורמים השונים (משתמשים, מנהלים וכד'), תוך העזרות במערכת טפסים ונוהלים. כגון:

א. טופס הכנה לראיון (דף תשאול).

ב. טופס תאור מבנה ארגוני.

ג. טופס הגדרת מערכת.
ד. טופס תאור תהליך.
ה. טופס תאור בעיות.
ו. טופס תאור דרישות.
ז. טופס הגדרת מושגים.
ח. טופס הגדרת אילוצים.

חקר ישימות ואפיון המערכת

בשלב זה נעזר מנתח המערכות בפלט מהשלב הקודם, ועליו להמשיך הן בראיונות לאיסוף מידע והן בעיבוד מידע תוך העזרות ב"מנוף התוכנה".

דוגמאות לטופסי קלט:

פירוט ארועי הדיווח (לרבות תכולה, תפוצה, תדירות וכד').

דוגמאות לדו"חות:

– מטריצה – משתמשים כנגד ישומים.
– עומס ותדירות דיווח בחתכים שונים.
– מילון מושגים.
– קשרים בין מערכות.

תיכון לוגי

בשלב זה יתאר מנתח המערכות את הקלטים במערכת, את הפלטים הנדרשים, וכד'. הוא יעזר בהגדרות אשר הוזנו ל"מנוף התוכנה" בשלב הקודם, ויוסיף להם תאור מפורט.

הערה: כל התאורים הינם "מה" ולא "איך", כגון: **מהם** השדות בכל ארוע קלט; מהם הדו"חות הנדרשים וכד'.

ע"ס התאורים הנ"ל יכין "מנוף התוכנה" פלטים ממוכנים גם כדו"חות וגם כ"מסכים". לדוגמא: ע"ס רשימת השדות בארוע הקלט יכין "מנוף התוכנה" כדוגמה מומלצת ל"מסך". מנתח המערכות יוכל לראות מסך זה (ולהציגו למשתמש) וכמו כן יוכל לקבל תדפיס של דוגמאת המסך, ודוגמת טופס לדיווח BATCH.

תיכון פיזי ועיצוב מפורט

בהסתמך על נתוני התיכון הלוגי שהוזנו למחשב, ובסיוע "מנוף התוכנה", יעצב מנתח המערכות את המערכת במחשב, וילטש אותה.

דוגמאות:

א) מנתח המערכות יגדיר מבנה קבצים אפשרי, ויקבל כפלט הערכה על מספר גישות לדיסק הצפויות לעיבוד מסויים, בהסתמך על מבנה זה.

ב) מנתח המערכות יגדיר את השדות הנדרשים לכותרת של דו"ח, ויקבל דוגמא לדו"ח הנדרש.

ג) ע"ס תאור השדות בארוע יכין "מנוף התוכנה" מסך אוטומטי המתאים לדיווח הארוע. מנתח המערכות יוכל ללטש מסך זה, להוסיף הערות, לשנות את מבנהו, ולהגדיר את הקשר בינו לבין מסכים אחרים.

יצירת תוכנה ותעוד אוטומטי

בסיום התיכון הפיזי והעיצוב המפורט יכיל "המידע על המידע" תאור מלא ומפורט של הישומים הנדרשים.

כתוצאה מכך יתקבלו:

א) תעוד מלא למשתמש.
ב) תעוד מלא למתחזק המערכת.
ג) כל התוכנה הנדרשת לביצוע העיבודים השונים שהוגדרו. (ב־ON—LINE וב־BATCH).

תחזוקת המערכת וכלים למשתמש

עם סיום הפיתוח ולאחר בחינות הקבלה תשוחרר המערכת למשתמשים.

כלים למשתמש

המשתמש יוכל להגדיר לעצמו שאילתות חדשות, דו"חות חדשים, ולבנות קבצי עזר לעבודה שוטפת, – כל זאת באופן מידי וללא סיוע של מנתח מערכות או תוכניתן. באמצעות HELP סטנדרטי יוכל המשתמש לקבל הסבר על כל שדה ארוע וכד'.

במידה והארגון נותן הרשאה למשתמש הוא יוכל גם לשנות ולעדכן טבלאות, לשנות ערכים מותרים, לעדכן ולשנות שמות של שדות וכד'.

כלים למתחזק התוכנה

לאחר שהמערכת שוחררה למשתמש יוכל מנתח המערכות (או תוכניתן) להגדיר מספר מהדורה חדשה, להרחיב את הישום הקיים ולשנותו – במקביל לעבודת המשתמש. (לדוגמא – באותה מחיצת CICS יוכל המשתמש לעבוד עם מערכת פיננסית גירסה 1.1, ומנתח המערכות יעבוד עם גירסה 1.2, אותה טרם שיחרר למשתמש.)

לאחר מבחני הקבלה לגירסה החדשה, תחליף הגירסה החדשה את הגירסה הישנה באופן אוטומטי.

הערות: 1) לרשות מנתח המערכות (או התוכניתן) המתחזק את המערכת, עומד תאור מפורט ממוכן של הישום, **אשר תמיד יהיה עדכני ומלא.** הוא יוכל לקבל את תאור הישום הן בשאילתות והן בדו"חות, ויוכל לשנותו באופן מידי ע"י דיווח ארועים (ON-LINE) אשר מעדכנים את "המידע על המידע".

2) מרבית השינויים (לרבות הוספת שדה חדש, הוספת סגמנט, שינויי מסכים וכד'), יכולים להתבצע ON-LINE, מבלי להפריע למשתמש העובד במקביל במערכת.

סיכום

מנוף התוכנה מאפשר לפתח מערכת בלו"ז קצר בהרבה מהמקובל, באיכות ואמינות גבוהות מהמקובל, בכ"א ובעלות מינימלים. בנוסף על כך הגמישות הרבה והכלים הניתנים למשתמש מאפשרים לשנות את הישום ולהתאימו לדרישות המשתנות, ולפיכך גם אורך החיים של המערכת הממוכנת ושביעות הרצון של המשתמשים, גדלים באופן משמעותי. ■

המשך מעמ' 19

נובע מתוספת חומרה הדרושה בדרך כלל למימשקים וכן מדרישות אחרות שכל מבנה מחייב. בנוסף לכל אלה קיימת דרישת MCF לציוד בדיקה הבנוי בתוך הציוד (Bite), המצריכה תוספת מוערכת של 5% בחומרה. תקלות בתיפקוד ציוד הבדיקה הפנימי תפוענחנה כתקלות למרות שהמודול או הקופסא מתפקדים כראוי. איתור תקלות אלו של ציוד הבדיקה הפנימי, כך שהקופסא או המודול ימשיכו לתפקד, מהווה בעיה עיקרית שתופנה לתכנית "משפחת המחשבים הצבאיים". מודולים אחידים יקלו על תקיפת בעיה זו.

בנוסף, מודולריות פונקציונלית מאפשרת התרכזות בבעיות אמינות ידועות משלבי התיכון הראשונים ביותר. החדרה מהירה של טכנולוגיה – תכונה נוספת של MCF – תאפשר התרכזות בבעיות לא צפויות של אמינות.

קיים תמיד שיקול הדעת בין אמינות לעומת מחיר בכל תיכון חדש. תכנות "משפחת המחשבים הצבאיים" מכירה בשיקול דעת זה ובעיה זו תלקח בחשבון בשלב תיכון החומרה.

סיכום

הויכוחים בסוגיה האחדה ברמת קופסא או מודול ממשיכים לנסר בחלל עד שנתונים המבוססים על נסיון יוכיחו מי צודק. מטרה חשובה של תכנית "משפחת המחשבים הצבאיים" הינה למסד – באופן שניתן להצדיקו – את אפשרות האחדה ברמת המודול באמצעות מפרטי "צורה, התאמה ותפקיד" (F^3). כמו כן חייבת התכנית להעריך את החסכון הכספי בבחירה זו ולהבטיח שיפור בשרידות.

במאמרים הבאים נדון במתן התוקף לתפישת ה־MCF. ■

ידיעות איל"א

איוש ועדות ע"י חברי ההנהלה וחברי מועצה

ועדת תקשורת מקצועית
ד"ר מאירה איצקוביץ – יו"ר
אינג' דן גרנות
גיורא לב
ד"ר אל-עמי חפץ

ועדת תקנון וחברות
עזרא בן כוכב – יו"ר
קוטליב משה
מוזיקנט לאון
שי ביילים

ועדת צוי חשיבה
יהושע מאור – יו"ר
עמנואל גרינגרד
רוממיה הלוי סגל
שריה זיו

קשרים בינלאומיים
דב חביון
פרופ' יוסף רביב

ועדת תחיקה אתיקה ותקינה
אינג' יורם אלסטר
ד"ר דישון מנחם

ועדת פרסומים
שרגא שחק – יו"ר
ד"ר מנחם דישון
ד"ר גדעון הלוי
כתריאל צימט

ועדת אירועים
שרגא שחק – יו"ר
מיטווך דוד
שמעון בוקשפן
שאולה הייטנר

מתאם פעולות עם ארגונים
עמירם שור
דוד כהן

ועדת כספים
משה נדיר (משמש גם כגזבר)

יהושע מאור

ועדת מילגות
שמעון בוקשפן – יו"ר
דב חביון
אליהו הכהן

• • •

אירועים חזויים לשנת 1983

מאת: שרגא שחק – יו"ר ועדת האירועים של איל"א

ימי העיון וההשתלמויות הן אחת הפעילויות המרכזיות של איל"א. קיומה של ועדה קבועה לנושא האירועים, אף מעוגן בתקנון איל"א.

חברי ועדת האירועים של איל"א הם: סא"ל שאולה הייטנר, מר שמעון בוקשפן, וכותב שורות אלה.

על יד הועדה עוזרים מרכזי הפעילויות האזוריות, כפי שיפורט בהמשך.

מצאנו לנכון להביא לידיעת חברי איל"א את תכנית הפעילויות הארציות והאיזוריות, כפי שגובשה עד כה.

פעילויות ארציות

1. **יום עיון בנושא סוגיות ניהול בענ"א התקיים בתאריך 20.1.83 בהשתתפות בכירי המנהלים בענף.**
2. **יומיים בנושא מחוללי יישומים ושפות עיליות מהדור הרביעי ייערכו בתאריכים 9־10.3.83. במסגרת זו יוצגו כ־10 שפות ומחוללים ע"י בעלי הדבר.**
3. **יום עיון בנושא המחשב והילד, תוך כוונה לשיתוף עם משרד החינוך, מתוכנן לתאריך 23.3.83.**
4. **ימי עיון נוספים נקבעו לתאריכים 21.4.83, 9.6.83 והנושאים לימי עיון אלה ייבחרו מתוך הרשימה הבאה.**
   - **מערכות תקשורת מתקדמות**
   - **מרכזי אינפורמציה**
   - **המשרד הממוכן**
   - **משאבי אנוש**
   - **השתלבות מוגבלים (נכים) במקצועות המחשב.**

הועדה מביאה בחשבון ימי עיון נוספים ע"י מרצים מחו"ל שיבקרו בארץ. הועדה נוקטת יוזמה לקבל מידע על ביקורים אלה.

בנוסף שוקלת הועדה אפשרות לעריכת אירועים נוספים, בעלי אופי חברתי.

נשמח לקבל הערות החברים.

בנוסף, מתקיימות פעילויות איזוריות בת"א, חיפה, ירושלים, ולאחרונה הוחל אף בפעילות בבאר־שבע. פעילויות איזוריות מתקיימות בשעות הערב ונערכות ללא תשלום.

בכל אחד מהאיזורים התקיים כבר השנה יותר ממפגש אחד ועובדה תכנית למפגשים נוספים.

חיפה (אחראית – ד"ר מאירה איצקוביץ).
התקיים מפגש בנושא מערכות איסוף נתונים ביום 14.12.82.
התקיים מפגש בנושא DB/1 בתאריך 11.1.83.
פגישות מתוכננות:
- 8.2.83 – מערכת תקשורת של מיקרו מחשבים שפותחה בטכניון (ריקרדו גונדה).
- 5.4.83 – סיבים אופטיים.
- 3.5.83 – מבוא למערכות תומכות החלטה (דן גרנות).

ירושלים (אחראי – סמי מוצפי)
מפגש ראשון התקיים השנה ב־29.12.82 – בנושא מושגים ברשתות תקשורת. המרצה – גדעון מילר מהמל"מ, מפגשים נוספים מתוכננים בנושאים:
- צורות ארגון של פונקציות המחשוב.
- שמושי מיקרו מחשבים
- תכניות הלימודים בהכשרה הטכנולוגית במגמת המחשב.
- מתודולוגיה בפיתוח פרוייקטים.

ידיעות איל"א

מועדים למפגשים אלה יקבעו אד־הוק בהפרשים של כששה שבועות.

ת"א (אחראית – סא"ל שאולה הייטנר).

מפגש ראשון השנה נערך ביום 2.1.83 ובו מסר דו"ח ד"ר דוד קלינסקי על הכנס הבי"ל להנדסת תכנה שנערך לא מכבר ביפן.
מפגש שני נערך ב־7.2.83 ובו הרצה פרופ' עדי שמיר על הצפנת מידע.
בנוסף נקבעה התכנית הטנטטיבית הבאה:

– 7.3.83 DFD
– 11.4.83 טבלאות החלטה או תכנון מבני.
– 9.5.83 הרצאתו של מר מקס מוס.
– 20.6.83 התארגנות משק המחשבים בשעת חירום.
תכנית זו כפופה לשינויים.

באר שבע (אחראי ד"ר יוחנן סביו) התקיים מפגש ראשון ביום 4.1.83. הרצאת אורח (באנגלית) ע"י פרופ' ברנשטיין בנושא שפת ADA.
לאור הצלחת האירוע ייקבעו אירועים נוספים בתדירות של אחת לחודשיים.
הזמנות להשתתף בימי העיון נשלחות לבתי החברים.
חברי איל"א מוזמנים ליטול חלק בפעילויות הנ"ל. כן מוזמנים החברים להשתלב בפעילויות השונות, בין כמרצים ובין כיוזמים.
הועדה תדון בכל הצעה לגופה, וברוח אוהדת.

● ● ●

"מפגשים מהסוג השלישי" עם "ערביי" המחשבים

מאת: עמירם שור מנכ"ל משותף, מ.ל.ל – תעשיות תוכנה ומחשבים בע"מ

במהלך שנות השבעים ניתנו לי הזדמנויות שונות לפגוש באנשי מקצוע ומנהלי חברות בתחום תעשית האינפורמציה והמחשבים במדינות ערב. הזדמנויות אלה באו לי במסגרת ארועים וכנסים בינלאומיים המאורגנים על ידי ובחסות מוסדות, ארגונים וחברות רב לאומיות העוסקים בתעשית המחשבים והאינפורמציה בעולם.

שנים רבים כמעט ולא ניתן היה לפגוש בנציגות ערבית בעלת משמעות בארועים כאלה, פשוט הענף בארצותיהם היה בחיתוליו והענין ברמה הבינלאומית היה מהם והלאה, יתרה מזו, גם חברות הייצור והשיווק הגדולות בעולם לא ראו בשוק הערבי פוטנציאל מרתק לשיווק הטכנולוגיה המתקדמת של המחשבים האלקטרוניים, לעומתם נחשבה ישראל לארץ בעלת פוטנציאל גבוה המוכיחה הלכה למעשה את יכולתה בקליטת טכנולוגית המחשבים ויישומה, ונציגיה מלאו וממלאים תפקידים חשובים בארגונים בינלאומיים ובתפקידי מפתח בחברות יצרניות חשובות בעולם.

מההיבט החברתי, פוליטי, כל אימת שנפגשו נציגים ישראליים בנציגים ערבים בארועים מסוג זה, הביעו הנציגים הערביים הסתייגות מהמפגש עם הישראלים ולעיתים היתה גם הרגשה של ניכור.

בשנים האחרונות חלו תמורות משמעותיות ביותר בהתפתחות משק המחשבים ועיבוד נתונים בארצות ערב, הן מבחינת המימד הכמותי והן מבחינת המימד האיכותי, קיימת השתתפות ערה ומאסיבית של נציגים ערביים בפורומים הבינלאומיים וכל חברה יצרנית בעלת פעילות רב לאומית נותנת יותר ויותר את דעתה ותשומת ליבה לשווקים הנ"ל. מרשים במיוחד הוא פרופיל הנציגים הערביים; אקדמאיים בעלי השכלה בתחום הנדסת האלקטרוניקה או מדעי המחשב, שרכשו השכלתם בדרך כלל בארצות הברית או אירופה, שולטים בשפה האנגלית, בעלי ידע מקצועי ונסיון מעשי מוכח בתחום התוכנה וההפעלה של מחשבים אלקטרוניים, שגילם הממוצע 40 שנה.

במשך שנים רבות היתה ישראל "האיכות" ו"הכמות" של ארצות המזרח התיכון בנושאי המחשב, כיום ההרגשה היא שהבכורה הכמותית בודאי בידי מקבץ המדינות הערביות ואילו האיכות קיבלה מימד מפתיע.

בסממני התהליך והתופעה חשתי לאחרונה באופן בולט במיוחד בכנס נציגים איזורי (ארצות המזרח התיכון) של חברת TEXAS INSTRUMENTS, מטכסס ארצות הברית, שהתקיים בלונדון בין התאריכים 16 – 19 בנובמבר 1982.

במפגש האיזורי נטלו חלק נציגים ממצרים, ערב הסעודית, בחריין, לבנון, תורכיה, יוון וישראל. (ישראל השתלבה רק לאחרונה במפת הפעילות העולמית של חברת TEXAS INSTRUMENTS, אחת החברות הגדולות בעולם, בייצור רכיבים אלקטרוניים בכלל ובייצור מערכות מיני מחשבים בפרט, כאשר נציגות החברה הוטלה על חברת מ.ל.ל – תעשיות תוכנה ומחשבים בע"מ). משתתפי הכנס הערבים הוכיחו בקיאות רבה בחומרה, בתוכנה ובטכנולוגיות מחשבים שונות, כאשר שפתם היתה מקצועית הערותיהם ענייניות ותרומתם לרמת הדיונים בלתי מוטלת בספק.

בתחקיר קצר שערכתי בין משתתפי הכנס הערבים מצאתי עובדות מאלפות על היקף הפעילות וצמיחת משק המחשבים בארצותיהם, כך למשל, בערב הסעודית שאוכלוסייתה מונה פחות מ־10 מליון תושבים מותקנים כבר כ־1,500 מחשבים, פועלות בה מרבית החברות הגדולות בעולם באמצעות סניפים מקומיים או נציגויות, בבחריין שאוכלוסייתה מונה כחצי מליון תושבים מותקנים כבר כ־1,000 מחשבים, בלבנון מותקנים כ־500 מחשבים, במצרים כ־1,500 מחשבים ואילו ביון (אחת הארצות הראשונות להתקנת מחשבים במזרח התיכון) מותקנים לא יותר מאשר 1,500 מחשבים.

המספרים מאלפים ומדברים בעד עצמם (בישראל על פי סקר הלישכה המרכזית לסטטיסטיקה פעלו בסוף

ידיעות איל"א

שנת 1981 כ־2,000 מחשבים).

לא פחות מפתיע מכך היה המהפך ביחס הנציגים הערבים לישראליים, שהצטיינו ביחסי רעות וכבוד הדדי. מארגני הכנס לא הסתירו חששותיהם מהמפגש הצפוי של קומץ ישראלים (שלושה) עם מספר רב של נציגי מדינות ערביות ובהרגשת רווחה וסיפוק רב הם יכלו לסכם את הכנס ואת ריקמת היחסים שנוצרה בין הצדדים. הכל התחיל כאשר באחת ההפסקות הראשונות של הדיונים נגשו נציגי מדינות ערב זה אחר זה לישראלים לחצו ידיים, הציגו עצמם, את ארצותיהם, החליפו כרטיסי ביקור וגילו ענין איש ברעהו. כל השאר היה מחזה נפוץ ושכיח; ארוחות משותפות, בדיחות דעת בחברותה ובלוי משותף בערבים.

בכמה הזדמנויות התרחשו ארועים פיקנטיים במיוחד שהסבו את תשומת לב כולם וגרמו נחת רוח רבה, לנו הישראלים, כך למשל כאשר בררו מארגני הכנס מהו המקום המועדף (העיר) מבחינת המשתתפים לכנס הבא, לונדון, פריז, אמסטרדם או ציריך, פרץ נציג בחריין בקולו העמוק וצעק, "ישראל"! כמעט ראית ושמעת את מחיאות הכפיים של כולם "לרעיון המוצלח" והיו כאלה שליוו זאת "באינשאללה". כאשר ביקרנו במשותף בתערוכת המחשבים "COMPEC 82" באולם התערוכות אולימפיה בלונדון, אספו הכל פרוספקטים מכל הבא ליד, לפתע נעמדנו ליד דוכן המציג מיקרו מחשב מסויים, נציג ערב הסעודית שלף פרוספקט ושאלנו: "האם אתה מכיר את המחשב הנ"ל? מספרים שהוא הצלחה"! השבתי, "איני חושב כך, ואיני רואה בו יתרונות מיוחדים על פני האחרים" לפתע החזיר האיש את הפרוספקט למקומו ואמר "אתם הישראלים מבינים הכל טוב מכולם, אם זה אינו מעניין אותך, גם אני איני רוצה בכך, תודה לך!".

באחת מהפסקות הדיונים פנו אלי שניים מנציגי מצרים והציעו לי סיוע בפיתוח הגירסה העברית למחשבי TEXAS INSTRUMENTS, כאשר שאלתי את אנשי TEXAS INSTRUMENTS לחוות דעתם על אפשרות שכזו, השיבו לי הנ"ל, "הם עשו את פיתוח הגירסה הערבית טוב יותר ומתוחכם מאשר עשינו זאת אנחנו באמצעות עובדי הפיתוח של TEXAS INSTRUMENTS בצרפת". מסרתי למצרים חוברת כתובה בשפה העברית והנ"ל הבטיחו לי הדגמה בישראל או באלכסנדריה תוך חודש ימים, תוך הדגשת רצונם לשיתוף פעולה, כך הביע רצונו גם נציג לבנון שעל מנת להדגיש את אהדתו אלינו אמר: "אני מביירות המזרחית, אני מקוה שזה אומר לכם משהו"! כאשר הבחין הנציג התורכי בדיון הער בין קבוצת המצרים והישראלים בנושא הנדון, נעצר לצד הקבוצה ואמר: "האם זאת פגישת CAMP DAVID, זוטא"? תשובתנו לא אחרה לבוא "לא CAMP DAVID, אך חשובה לא פחות! הם שם עשו את ההסכם אנחנו כאן את הביטוי והתוכן האמיתי לשלום"!

אזורנו נזיל ומשתנה, כך גם עולם המחשבים ועלינו לשים לב גם לכך.

• • •

המשך מעמ' 24

של כל יחידות המפגשים לששת ימי השבוע, והשניה היא שיבוץ היחידות שפוזרו ליום נתון לשעות של אותו יום. במלים אחרות - תהליך הפיזור קובע באיזה יום תינתן יחידה מסויימת ותהליך השיבוץ קובע באיזה שעה באותו יום היא תינתן.

הפרדה זו לשני תהליכים היא חידוש שלא פגשנו בו לפני כן.

2. בתחום הדו־שיח של אדם מחשב:

יש למערכת שני אופני פעולה, האחד אוטומטי והשני "הידברותי" (אינטראקטיבי).

תהליכי הפיזור והשיבוץ מתבצעים אוטומטית עד שהמחשב נתקל בבעייה שאינו יכול לפתור. אז מוצגת הבעייה ומוצעות למשתמש מספר אפשרויות פעולה, חלקן עוזרות באופן ישיר לפתרון הבעייה וחלקן נותנות תצוגה של קשת רחבה של נתונים רלבנטיים עפ"י בקשת המשתמש. משנפתרה הבעייה ממשיך התהליך האוטומטי "לרוץ".

בתהליך ה"הידברות" אפשר לפזר או לשבץ יחידות מפגשים בצורה שתפר את האילוצים ההתחלתיים אם וכאשר המשתמש מחליט שיש צורך בכך. דבר כזה לא ניתן לעשות בתהליך אוטומטי לחלוטין, וזו הסיבה שכל הנסיונות לפתור את הבעייה בעזרת מערכת אוטומטית לגמרי - נכשלו.

דגש מיוחד הושם במערכת על תצוגה בהירה וברורה של נתונים, בכל מצב ובכל שלב של בניית הלוח באופן שיעזרו למשתמש לקבל החלטות בצורה הטובה ביותר.

הדפסות של הלוח הגמור ניתנות בחתכים שונים. אפשר לקבל לוחות אישיים לכל כיתה ולכל מורה, וכן לוחות כוללים של כל בית־הספר מיום א' ועד יום ו'.

נסיונות מעשיים במערכת:

במשך הקיץ של 1981 והקיץ של 1982, נוסתה המערכת על עשר בעיות אמיתיות של בתי־ספר (שש ב־1981 וארבע ב־1982). לוחות הזמנים שנבנו בעזרת המחשב, עמדו ברוב המקרים בסטנדרטים שנדרשו ע"י בתי־הספר ורובם אימצו את הלוח ה"ממוחשב". יש לציין שנבחרו בתי־ספר קשים במיוחד, שלושה מקיפים (עיוניים+מקצועיים) ואחד מקצועי.

המערכת במצבה הנוכחי מקצרת פי 6 בממוצע את הזמן הדרוש להכנת לוח שעות ומוציאה לוח באיכות גבוהה מאוד.

התוכנה כתובה בשפת APL. מהלך הפיתוח נמשך שלוש שנים במאמץ כולל של שש שנות אדם. הנסיונות נעשו במחשב IBM 4331 הנמצא במרכז המדעי של IBM - ישראל בחיפה. ■

מערכת גרפית, ראשונה מסוגה בישראל, שנרכשה ע"י האקדמיה לאמנות ולעיצוב "בצלאל"

חברת "יוזמה מחשבים ותוכנה", נציגי "ידע מחשבים ותוכנה" באזור ירושלים, פתחה מערכת גרפית שלמה, ראשונה מסוגה בישראל למיקרו מחשב APPLE II. המערכת נרכשה בחודש שעבר ע"י האקדמיה לאמנות ולעיצוב "בצלאל" ומיועדת למחלקות: עיצוב סביבתי ועיצוב תעשייתי.

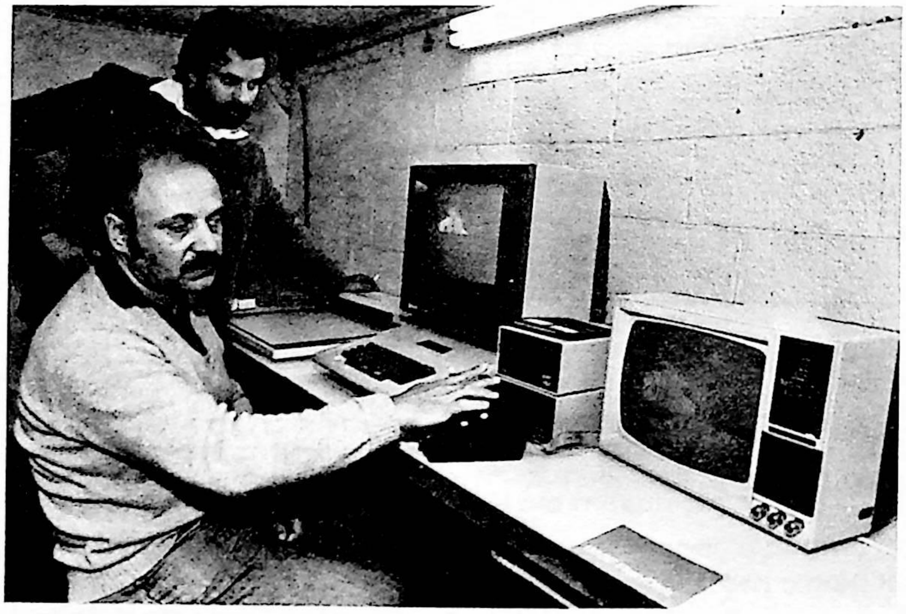
המערכת מאפשרת שרטוט, ציור ותכנון תלת מימדים באיכות מקצועית.

המערכת מאכסנת מידע גרפי: סמלים, ציורים ואותיות הנשלפים בהקש מקש אחד. התוכנית תלת מימדית ומציגה חתכים, מבטים איזומטריות ועוד.

המערכת מגדילה את כמות הצבעים של המחשב ל-22 צבעים וגוונים שונים. הפונקציות שנבנו לתוך המערכת מאפשרות יצירה: רבועים, עגולים, קווים, ציור חופשי, צביעת קוים ומשטחים, הקטנת או הגדלה של השרטוט לפי הצורך והפרדת צבעים באיכות מקצועית.

פרופ' לן ורשאו, מהאקדמיה לעיצוב, מסר כי עיקר ניצול המערכת בשלב הראשון יהיה בתחום עיצוב המוצר, עיצוב פנים, תכנון ולימוד גרפיקה. וכן עיבוד נתונים בנושאי אנרגיה סולרית והשפעת מאפייני מזג האויר על תכנון מבנים.

המערכת שפותחה ע"י "יוזמה מחשבים ותוכנה" כוללת מחשב Apple II עם זכרון 65K, 2 כוננים, מסך צבעוני, לוח ציור אלקטרוני, תווין צבעוני, מערכת היגוי גרפי Bitstik, מתאם גרפי בתוך המחשב ו-6 דיסקטים.



פרופ' לן ורשאו מהאקדמיה לאומנות מדגים מערכת גרפית שפותחה ע"י "יוזמה מחשבים ותוכנה".

מחשב המנהלים P.C. 350 של דיגיטל מריץ חבילת תכנה חדשה לתיכנון ויצור באמצעות מחשב — "PALETTE"

חברת "דיגיטל" בשתוף עם שתי חברות אחרות הכריזה על גירסא חדשה של חבילת תכנה בשם "PALETTE". תוכנה זו פותחה ע"י: MCLEAN COMPUTER CONSULTANTS PTY. ושווקה בארה"ב ע"י STRUCTURAL PROG. INC. OF SUDBURY MA. בתחילת שנת 1983 תשווק חבילת תכנה זו גם באירופה ותקבל תמיכה ישירות באירופה.

PALETTE מאפשרת ייעול עבודת המתכנן והשרטט במידה ניכרת, הן ע"י שיפור איכות השרטוט והן בקיצור משך הזמן המושקע בתהליך העבודה. כל אדריכל יוכל לשפר את עבודתו באמצעות תחנת עבודה לא יקרה, ובלא השקעה בלימוד תפעול המערכת. תהליך עבודת השרטוט תוכנן כך שהמעבר מלוח השרטוט למחשב לא יהיה חד.

תכונות המערכת

– ניתן לבצע בו זמנית את שרטוטי ה-"PALETTE" ע"י שתי יחידות P.C. 350 המחוברות בקשר טלפוני. באם יש צורך בשינויים כלשהם, השינויים הנעשים במסוף אחד מתבצעים אוטומטית גם בשני. יתרון זה הנקרא SHARED VISUAL SPACE מאפשר למהנדס הנמצא באתר מרוחק לבצע שינויים ממקומו ובתאום עם משרדו שבבית.

– PALETTE מנצלת בצורה מירבית את מבנה קובץ הנתונים ואת התקשורת בין ה-P.C. ל-VAX ומתאימה עצמה התאמה מלאה. בכך מאפשרת המערכת למהנדסים, אדריכלים, מנהלי פרוייקטים ואחרים לגשת לקובץ שרטוטים הרצוי להם וזאת בכל מקום בו מותקנת מערכת VAX.

– תהליך השרטוט באמצעות PALETTE דומה לעבודת השרטוט המקובלת, ניתן לשרטט באמצעותה קוים מקבילים, מעגלים, קשתות, אליפסות, מצולעים, עיקולים, 6 אפשרויות ליצירת קו-רציף, מרוסק וכו'. 9 עוביים שונים. ניתן לקוקו שתי וערב ובאלכסון, לחשב אורכים, לתכנן מרכזי כובד ועוד.

חברת "דיגיטל" מרחיבה את התמיכה במוצרים חדשים למשפחת מחשבי ה-VAX

חברת דיגיטל הכריזה על הרחבת התמיכה במשפחת כונני התקליטים החרשה ובבקר התקשורת DMF32 לכל מחשבי משפחת ה-VAX.

משפחת כונני התקליטים בנויה סביב בקר UDA50 – בקר חכם מנוהל ע"י מיקרומחשב הכולל SPEED MATCHING BUFFER, ומאפשר אופטימיזציה של הגישות לתקליט.

במסגרת המשפחה הוכרזו עד כה הכוננים הבאים:

RA80 – כונן WINCHESTER בנפח 120 מ"ב

RA60 – כונן בעל תקליט נתיק בנפח 205 מ"ב

RA81 – כונן WINCHSESTER בנפח 465 מ"ב.

כונני התקליטים החדשים הם בעלי יחס עלות ביצועים הטוב בשוק המיני מחשבים, ונועדו לתת תשובה לדרישות העלויות בשוק המחשבים לנפחי איחסון גדולים.

הכוננים החדשים ישווקו הן כתוספות למערכות קיימות והן במסגרת חבילות (PACKAGED SYSTEMS) שהוכרזו לאחרונה.

המערכות הכוללות כוננים מסוג RA81 יסופקו החל מסוף שנת 1982. כונני RA60 יסופקו החל מחודש מרץ 1983.

בקר הצגים DMF32 כולל 8 קוים

אסינכרוניים הפועלים בקצב 19,200 סיביות לשניה, ובנוסף קו סינכרוני התומך ב־DECNET ובקר למדפסת. הבקר תומך בפלט לצגים בשיטת DMA, המקטינה את העומס על המעבד עד כדי 25% בהשואה לבקר מסוג DZ11. ה־DMF32 הוכרז בזמנו כבקר הצגים הסטנדרטי למחשבי VAX 11/730, וכעת הורחבה התמיכה בו לכל מחשבי ה־VAX.

TEXAS INSTRUMENTS הכריזה על סידרת מחשבים חדשה ומהפכנית

חברת TEXAS INSTRUMENTS ("TI") מטכסס ארצות הברית אחת מחברות התעשיה הגדולות בארצות הברית והנמנית על השורה הראשונה של יצרני הרכיבים והמחשבים האלקטרוניים בעולם, הכריזה על סידרת מחשבים חדשה ומהפכנית שהוצגה לראשונה בתערוכת "COMDEX-82" שהתקיימה לאחרונה בלס וגס, הכרזה שיצרה ענין וסקרנות רבים בקהיליה המקצועית בעולם.

השגי ישראל בתחום הפעלת מחשבים אלקטרוניים ועובדת מנויה של חברת מ.ל.ל. – תעשיות תוכנה ומחשבים בע"מ, כמפיצת המחשבים בישראל, גרמו לכך שהחברה החליטה שבד בבד עם ההכרזה בארצות הברית ישוחררו המוצרים גם למדינת ישראל.

היחוד הבלעדי בסידרת המחשבים החדשה הכוללת ארבע משפחות מחשבים עיסקיים, היא במבנה המודולרי שלהם, בתאימות שבין משפחה אחת לאחרת ובעובדה היוצאת מן הכלל שאינה שכיחה במוצרי מחשבים אחרים, שאותן שפות תוכנה ואותה מערכת הפעלה משמשות בתאימות מוחלטת את כל הסידרה החדשה, החל ממשפחת המיקרו מחשבים BS-200 שהם בעלי תחנות עבודה בודדות, דרך משפחת המיני מחשבים BS-300 ו־BS-600 התומכים בתחנות עבודה רבות (מסופים) ובעיבודים במרובב וכלה בסידרת הסופר־מיני מחשבים BS-800 התומכים בעשרות רבות של תחנות עבודה וציוד הקפי רחב ומגוון ביותר

לאיכותם ואמינותם של מוצרי TEXAS INSTRUMENTS הכוללים גם צגים ומדפסות מסוגים שונים, מוניטין רב בקהיליה המקצועית בעולם, ובמרבית הפרוייקטים הגדולים בעולם, לרבות מוסדות מחקר ורפואה ישמשו מחשבי TEXAS INSTRUMENTS

ביישומים קריטיים, כך חלק גדול ממחקר החלל, פיתוח הטילים וההנדסה של מטוסי חברת בוינג נעשים באמצעות המחשבים הנ"ל.

התעשיה האוירית ביזרה מערכת תומכת החלטה.

התעשיה האוירית התקינה בלמעלה מ־10 מחשבי דטה־ג'נרל שונים שברשותה מהסוגים נובה אקליפס ואקליפס MV, את מערכת תומכת ההחלטה EPS, FCS, ובזאת ביזרה את המערכת במפעלים, ביחידות ובחברות המרכיבות את התעשיה האוירית. נציג EPS בישראל מר יורם לוין, מסר כי לאחר מספר חודשים בהם היתה המערכת מותקנת במחשב המרכזי של התעשיה האוירית, הוחלט לתת אמצעי מיחשוב אישיים למשתמשים השונים, שאינם אנשי עיבוד נתונים, ובכללם מהנדסים, כלכלנים ואנשי כספים, ע"י התקנות מערכת FCS, EPS במחשבי דטה־ג'נרל המותקנים במחשבי החברה.

לדברי מר לוין הצרוף של מערכת FCS, EPS ומחשבי דטה־ג'נרל הוא מוצלח ביותר. המערכת הוסבה למחשבי דטה־ג'נרל רק בשנה האחרונה ולפיכך כוללת את כל החידושים האחרונים שהוכנסו למערכת.

מר יגאל ירון ממנהלי חברת תים המייצגת את דטה־ג'נרל בישראל, מסר כי הצרוף הנ"ל כה מוצלח, עד כי סניפי דטה־ג'נרל באנגליה ובדרום אפריקה אימצוהו לשימוש פנימי.

18 מחשבי MV-8000 לרשות שדות התעופה הפדרלית של ארה"ב.

בעיקבות תכניות הפיתוח והגידול של חברת דטה־ג'נרל בישראל, נערך בימים אלה ביקור של שניים ממנהליה הבכירים של דטה־ג'נרל באירופה, מר אנדרי פזרו ומר טרזיו מונטנה, בחברת תים מחשבים – נציגת דטה־ג'נרל בארץ. המנהלים ערכו מספר פגישות עם לקוחות דטה־ג'נרל בארץ.

אחת ממטרות הביקור היתה, לתכנן את החדירה לנושאים החדשים, במיוחד בשטח המשרד האלקטרוני הממוחשב.

לאחרונה זכתה דטה־ג'נרל בהצלחה עולמית בעקבות מכירתם של 18 מחשבי־MV-8000 לרשות שדות התעופה הפדרלית (FAA) של ארה"ב. מכירה זו, עתירת מיליוני הדולרים החלה לפני כשנתיים כאשר הממשל בארה"ב החליט על החלפת הציוד ברשות שדות התעופה ברחבי ארה"ב.

נציגי דטה־ג'נרל נפגשו עם נציגי ה־FAA, הסבירו את תכונות ה־MV-8000 ואת יתרונות ה־32 Bit System, מערכות ההפעלה, מהירות עיבוד וכן תאימות הציוד והתוכנה, לסטנדרטים המקובלים בענף המחשבים.

בישראל נמכרו מחשבי ה־MV-8000 לתעשיה האווירית, למנועי בית־שמש, ולחברות הביטוח: ירדניה, הדר, הפניקס הישראלי ולישכת השרות הותיקה – יענ"א.

$336 בלבד, עבור מרבב נתונים

חברת Black Box עשתה זאת שוב, והפעם היא מציעה מרבב נתונים לשני אפיקים בשיטת שיתוף זמנים, במחיר מהפכני. מרבב זה יכול להתחבר לכל מודם סינכרוני עד 19,200 סל"ש ולפצל את האפיק המרכזי לשני אפיקים עד 9,600 סל"ש.

הישומים של מרבב זה הם רבים: לדוגמה הוספת מרבב נתונים למודם טווח קצר. במקרה זה, על המודם הקיים ניתן להפעיל אפיק נוסף, במהירות של 1,200 עד 9,600 סל"ש. דוגמה אחרת היא: הוספת אפיק נוסף על מודמים לטווח ארוך בקצבים של 2,400 עד 14,400 סל"ש. לסיכום, המולטיפלקסר הזה הינו בעל ערך כלכלי גם במודמים בעלי טווח קצר, והחסכון שלו ניכר, הן במחיר ציוד מודמים והן במחיר קיים.

(מתוך חדשות תקשורת נתונים 1/83)

כיצד לחסוך בכניסות מחשב או במודמים

מאגד נתונים הוא יחידה המאגדת מספר מסופים רחוקים על מוצא אחד. מוצא המאגד מועבר למחשב המרכזי על אפיק אחד וכניסת מחשב אחת. המחשב מסוגל "להבין" את המידע ולפצל אותו. שיטה דומה לזו לאפיקים סינכרוניים נפוצה בארץ במחשב י.ב.מ. התקשורת י.ב.מ. 3270 מבוססת על בקר תקשורת המאגד את התקשורת של צגים ומדפסת על מבוא מחשב משותף. השימוש במאגדי נתונים לאפיקים א־סינכרוניים אינו נפוץ בארץ והיישומים אינם מוכרים. באפיקים א־סינכרוניים היה מקובל להשתמש במרבבי נתונים המאגדים את המידע

המשך בעמ' 34

כינוסים ווְעידות

MODELING AND SIMYLATION CONFERENCE

FOURTEENTH ANNUAL PITTSBURGH CONFERENCE ON MODELING AND SIMULATION

APRIL 21&22, 1983

University of Pittsburgh
William G. Vogt or Marlin H. Mickle Modeling and Simu,ation Conference 348 Benedum Engineering Hall Pittsburgh, Pennsylvania 15261

●

CAPE 83, April 25—28, 1983 Amstesdam, The Netherlands

כנס בין לאומי בנושא יישומי מחשב בייצור וְהנדסה (CAPE — Computer Applications in Production and Engineering) יערך באמסטרדם שבהולנד בתאריכים 28 – 25 1983. בחסות IFIP ,Tc5, ובארגון NGI "אילא" ההולנדית ומסדר נוסף של גופים בין לאומיים, כגון: CIAD, IBI, IFORS, FACE.

כנס זה יהיה הכנס הבין־לאומי הראשון שיכלול הרצאות על יישומי מחשב במכלול בפעילויות של הייצור כגון:

- הגדרת מוצרים
- תכנון מוצר וחישובים נלווים.
- בדיקת תכנון מוצרים.
- שרטוט ממוחשב
- תהליכי ייצור וביקורת.
- טכניקות של הרכבת מוצרים
- תיכנון ופיקוח על הייצור
- תכנון חמרי גלם
- ניחל מלאי
- פיקוח על תהליכי ייצור
- שווק
- דוקומנטציה.

כאשר יושם דגש על שילוב כל המרכיבים למערכת ייצור כוללת או בשם של תיכון וייצור באמצעות מחשבים.

בכנס יושם דגש על יישומים ספציפיים ותפקיד עיבוד הנתונים, וכן על הבעיות המתעוררות במערך הכולל.

הכנס מכוון לאנשים מהתחומים הבאים:

- מתכנני מוצרים
- מהנדסי ייצור
- מפתחי מערכות תיב"ם.
- חוקרים בשטח התיב"ם
- אנשי חינוך והוראה בתיב"ם
- ספקי ציוד תיב"ם
- אגודים מקצועיים
- משרדי ממשלה
- אנשי עיבוד נתונים
- מפתחי תכנה וחמרה
- מהנדסי טיב.

בצמוד לכנס תערך תערוכה של מוצרים מתקדמים.

רישום ופרטים נוספים ניתן לקבל ממזכירות הכנס בכתובת:

ORGANISATIE BUREAU AMSTERDAM B.V.
EUROPAPLEIN, 1078 GZ AMSTERDAM
PHONE: 20—440807
TELEX: 13499 (RAICO NL)

●

EUROMICRO 83

Ninth symposium on Microprocessing and Microprogramming Developments in Industry, Business and Education

September 14—16, 1983

המשך בעמ' 35

המשך מעמ׳ 32

בצד הרחוק, אולם מפצלים אותו לצורתו המקורית במרכז. יתרון השימוש במאגדי נתונים לאפיקים א־סינכרוניים ברור. בשיטה זו יחסך המרבב במרכז ובכניסות במחשב.

חברת מיקום פיתחה מאגד נתונים M-1000 ביחידה נתקעת למחשב דיגיטל. יחידה זו מורכבת במקום מולטיפלקסר DZ של חברת דיגיטל. המאגד M-1000 מאפשר להפעיל עד 32 אפיקים במבוא אחד של DZ, המיועד ל־8 אפיקים בלבד. כמו־כן מאפשר המאגד לחבר 16 אפיקים מקומיים ועד 32 אפיקים רחוקים המגיעים ישירות ממרבבים של מיקום מסדרת M-800. באמצעות M-1000 אנו משיגים גם חסכון במרבבים של דיגיטל, חסכון במספר החריצים במחשב (SLOTS) וחסכון במרבבי נתונים.

חברת מיקום מציעה גם מאגד נתונים אוניברסלי M-200 לאפיקים א־סינכרוניים, היכול להתחבר לכל מחשב, כולל דיגיטל עם הוספת תוכנה מזערית. המאגד M-200 פועל מול מרבבים של מיקום, ועורך את המידע על אפיק אחד בצורה פשוטה.

המאגדים של מיקום משפרים גם את זמן התגובה של המסופים, ומאפשרים שליטה ובקרה מרכזית על רשת של מרבבים ומאגדים.

יחידה לפיצול ספרתי מאפשרת לחבר מספר מסופים למבוא מודם משותף ובאופן זה לחסוך במודמים. או לחליפין, ניתן להשתמש ביחידה לפיצול ספרתי ליד המחשב, ולחבר מספר אפיקי נתונים ומסופים למבוא משותף של המחשב ולחסוך במבואות מחשב. חברת רד מחשבים הכריזה על מוצר חדש RSD—1 המסוגל לבצע את שתי הפונקציות הנ״ל, ועוד:

★ מיתוג אפיקים סינכרוניים ואסינכרוניים עד קצב 19,200 סל״ש.
★ מספר מזערי של מגשרים המפשטים את התקנתה ואחזקתה.
★ מעגל בקרה לניתוק אוטומטי של אפיק משובש.
★ אמצעי חיווי לזיהוי מהיר של תקלה.
★ מחיר תחרותי.

(מתוך חדשות תקשורת נתונים 1/83)

מחשב חדש לתים מסדרת האקליפס — MV/4000

חברת דטה־ג׳נרל הכריזה בימים אלה על התחלת שיווקו של מחשב סופר־מיני חדש: MV/4000, המחשב החדש, המצטרף לדגמים הקיימים MV/8000 ו־MV/6000 במשפחת אקליפס 32־ביט, מאפשר ביצוע עיבודים מדעיים, מינהליים ומסחריים ברמה שלא היתה ידועה עד כה.

בין התכונות העיקריות של המחשב החדש:

★ זכרון פנימי עד 8 מיליון בתים, המאפשר הרצת תכניות ענק בגודל של עד 2 מיליארד בתים (!);
★ טיפול ב־64 מסופים בו־זמנית;
★ נפח דיסקים לניהול מסדי נתונים בהיקף של עד 4.7 מיליארד בתים;
★ טכנולוגיות חדישות לטיפול בהפסקות חשמל;
★ יחידות בקרה משוכללות לתקשורת סינכרונית ואסינכרונית;
★ יחידות עזר מיוחדות לפתרון בעיות מתמטיות והנדסיות.

מר יגאל ירון, מנכ״ל תים מחשבים המייצגת את דטה־ג׳נרל בישראל, מסר, כי המחשב החדש מהווה ציון דרך חשוב במעבר ההדרגתי למחשבי 32 ביט ולטכנולוגיות החדישות של עיבודי "זמן אמיתי" ו־"שיתוף זמנים" בעלויות חסרות תקדים. מר ירון מסר עוד כי בשנתיים האחרונות שיווקה חברת תים כ־30 מחשבי 32 ביט מסידרת אקליפס MV ועל פי התכנית ישווקו השנה 50 מחשבים נוספים.

כמו בעבר, שומרת דטה־ג׳נרל בקפדנות על תאימות מלאה כלפי הדגמים האחרים במשפחת מחשבי אקליפס 16 ביט ו־32 ביט ועל הסטנדרטים התכנותיים המקובלים בעולם המחשבים:

שפות תכנות, מסדי נתונים, רשתות תקשורת ועוד. אחד ממוצרי התכנה המרשימים ביותר הנתמכים על ידי מחשב MV/4000 הוא המשרד האלקטרוני הממוחשב הכולל: עיבוד תמלילים, ניהול יומני פגישות ממוחשבים, תיוק אלקטרוני, ארכיון ממוחשב ועוד ועוד.

על פי התוכנית יסופקו המחשבים הראשונים מדגם MV/4000 בתחילת 1983 למשתמשים בתחומי התעשיה, המנהל והמסחר.

התארגנות מחודשת בחברת "רייטר מערכות תוכנה"

בית התוכנה החיפאי "רייטר מערכות תוכנה", שהתרכז בשנים האחרונות בייצוא תוכנת מערכות לארה״ב, נערך לאחרונה גם לפיתוח מגוון של מערכות יישומיות, ופתרונות מחשוב כולל־ניים במתכונת של Turn-Key Systems.

חברת "רייטר מערכות תוכנה", שהוקמה ביוזמתו של פרופסור אלן רייטר מהטכניון, בשנת 1977, פיתחה מחולל יישומים מתוחכם עבור המיני מחשב IBM Series/I, ומשווקת אותו בהצלחה בארה״ב, באמצעות סניפה בסן פרנציסקו.

תוכנה למפעלים בתנאי אינפלציה

מפעלים קטנים, יחסית, מתלבטים בימי אינפלציה אלה בשאלות של רכישת מלאי, תכנון הייצור ומעקב תמחירי וחשבונאי, מדוייק. חברת "תלמיקרו", חברת־בת של "תלם מחשבים", פיתחה תוכנה מיוחדת העונה על בעיות ניהול הייצור ומעקב כספי של המפעלים הללו.

התוכנה החדשה, עם מחשב זעיר, כבר הותקנה במפעלים "רהיטי זדקה" ו"רהיטי פיקס".

מנכ״ל חברת "תלמיקרו", אנדרה כהן, מסר בהקשר לכך כי התוכנה החדשה מאפשרת מעקב צמוד אחר כל שלבי הייצור. כאשר המפעל מקבל הזמנה לייצור ארון, לדוגמה, "מתרגם" המחשב את ההזמנה לחלקים הדרושים. הוא מוציא תוכנית חלקים והרכבה, המציינת גם את רמות המלאי בחלקים השונים ומגישה סדר־עבודה.

תוכנית־העבודה המונפקת כוללת גם מידע על עומס תחנות בייצור, לוח־זמנים משוער ותחזית מועד גמר העבודה.

במקביל מספק המחשב סיכום של עלויות הייצור והשוואה עם התמחיר שנקבע מראש. הוא בודק את צריכת העץ בפועל לעומת התקן שנקבע לצריכת עץ, ומספק נתונים על יעילות העבודה של המכונות והעובדים.

תוכנית זו מתאימה לכל מפעל העוסק בייצור ובהרכבה מחלקים שונים.

מערכת לניהול בית־אריזה

מערכת לניהול בית־אריזה, שפותחה בידי אס־טי־סי, החברה לתכנון מערכות מיוחד עבור מחשבי "סאנקו", מהווה כלי־עזר חדשני ונוח לניהול שוטף של הפעולות בבית־האריזה. מערכת זו משווקת בישראל על ידי "דובק מערכות טכנולוגיות" בע״מ.

המערכת מורכבת ממספר תת־מערכות:

א. תת־מערכת ניהול בית־אריזה. זו מאפשרת קבלת מידע מרוכז המכיל את נתוני איסוף הפרי וחישוב כמויות הפרי בבית־האריזה על סמך נתוני כניסות ויציאות, ומזכה בהתאם את המגדלים.

כמו כן, מאפשרת המערכת מעקב כמותי אחר מיכלים ריקים.

ב. תת־מערכת ניהול כספי. זו מפיקה זיכויים לחשבון המגדלים

באמצעות הוראת־תשלום או המ־חאה, לפי נתוני כמות הפרי והמחירון שמוציאה המועצה לשיווק פרי־הדר.

ג. תת־מערכת עיבודים. זו מאפשרת הפקת הוראות חיוב המגדלים בגין עבודות אחזקה וטיפול שבוצעו בפרדסים.

ד. תת־מערכת הלוואות. זו מאפשרת הקצאת הלוואות למגדלים על־פי מפתח קטיף, תוך חישוב הריבית וניהול כרטיס ההלוואה.

חשוב לציין, כי הפעולות השונות המתנהלות באמצעות המערכת, מתרכזות בדמות חשבון כספי כולל אחד. החשבון משקף הן את התנועה הכספית והן את התנועה הכמותית של המגדל במהלך העונה.

הנתונים הכלולים במערכת ניתנים לשליטה מיידית ומהירה, הן כשאילתות מוקרנות על גבי המסך, והן כדו״חות מודפסים.

המערכת פעלה בהצלחה בעונת הקטיף החולפת, לשביעות רצונם של הלקוחות.

תלמידים לומדים ב־יבמ

על מנת לקדם את ידע המחשבים בקרב תלמידים ובני נוער, יזמה חברת יבמ מבצע של קורסי־תיכנות לתלמידים.

החברה העמידה את חדרי־ההדרכה ואת מסופי־המחשב שלה בבית יבמ בת״א לרשות קבוצות תלמידים מבתי־ספר ומתנ״סים בארץ, במטרה להקנות להם ידע בסיסי בתיכנות־מחשבים.

על־פי הסדר קבוע מראש, מגיעים התלמידים (כיתות ט׳־י״א) אל מרכז־ההדרכה של יבמ, אחת לשבוע, ועוסקים במשך שלוש שעות רצופות בלימוד ובתירגול שפות מחשב.

כל קבוצת תלמידים מונה כ־15 נערות ונערים והם נבחרים בעיקר מקרב תלמידים מבתי־ספר ומתנ״סים שאין ידם משגת לרכוש ציוד כזה.

תחשיב לניהול טבלאות ב״מיעד״

מערכת ניהול טבלאות ממוחשבת בשם ״תחשיב״. פותחה על־ידי בית־התוכנה ״מיעד מחשבים״. ממושב יער שבגליל, בשיתוף עם ״2001״ מת״א.

מערכת ״תחשיב״ הינה הפיתוח הישראלי הראשון שנוצר בהשראת ה״ויסיקאליק״, מוצר התוכנה המהפכני הנמכר ביותר בעולם, והיא מותאמת במיוחד למחשבים כתוצרת ״דיגיטל״ ולמסופים המתחברים אליהם.

המערכת פועלת בעברית ובאנגלית בו־זמנית וניתן לבנות ממנה יישומים לתחומים רבים ושונים, לפי צרכי המשתמש.

חברת ״מיעד מחשבים״ מציעה מערכת ״תחשיב״ למשך חדשיים.

(מתוך הארץ מחשבים מס׳ 13)

המשך מעמ׳ 33

L'enseignement, l'ordinateur et APL

JOURNÉES D'ÉTUDE du GROUPE APL de L'AFCET

Fin Avril 1983 — PARIS

Organisées par le Groupe APL / AFCET

et par ADELIE

Association pour le Développement et l'Étude de Logiciels Interactifs pour l'Énseignement

●

Deuxiemes Journees D'ETUDE sur LA PHYSIQUE AU SERVICE DE LA TELEMATIQUE

Marseille 1—3 Juin 1983

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DE PHYSIQUE

TELEMAT 83

rue Henri Poincaré

13397 MARSEILLE Cédex 13

●

Third Scandinavian Conference on Image Analysis

Copenhagen, Denmark

July 12, 13 and 14, 1983

Chairman Conference Steering Committee

Dr. Peter W. Becker

T S C I A

Poste Restante, Lyngby 1

DK-2800 Lyngby

Denmark

●

afcet

CONGRES

AFCET AUTOMATIQUE 1983

BESANCON

15—17 Novembre 1983

●

פתוח מערכות תוכנה ליצוא במרכז המדע של י.ב.מ

פיתוח מערכות תוכנה לייצוא, מהווה תחום פעילות חדש במרכז המרע של י.ב.מ. בישראל.

בעשר שנות פעילותו עסק המרכז בפיתוח פרוייקטים מדעיים בעלי חשיבות לאומית, שלא למטרות רווח, בשיתוף מוסדות מחקר ומדע ישראליים. בעקבות השגיו המחקריים הבולטים של המרכז המדעי בישראל, מסרו הנהלת החברה בארה"ב ואגף המחקר שלה, על כוונתם להזמין מהמרכז מערכות תוכנה מתקדמות עבור מעבדות הפיתוח של י.ב.מ. בא רה"ב. לצורך זה הוגדל סגל המרכז המדעי פי שלושה! החוקרים גוייסו, בין היתר, מקרב בעלי מקצוע ישראל- יים אשר חזרו ארצה ומדענים עולים.

חילופי-מידע בין משתמשים בנושאי חבילות-תוכנה

מאת שלמה יחיא

איגוד המשתמשים בציוד חברת י.ב.מ. בישראל - **אמצ"י*** ערך לאחרונה סמינר ראשון מסוגו בנושאי חבילות תוכנה למחשבי מיני של חברת י.ב.מ. - S/1, S/38, S/34. להלן עיקרי הדברים של מרצי הסמינר.

1. **יהושע מאור** - סמנכ"ל חברת י.ב.מ. - ישראל ואורח כבוד של הסמינר, הדגיש את קיומה של האי־סמטריות בין פיתוחן המואץ של טכנולוגיות החומרה מחד, לבין פיתוחן האיטי של מערכות וחבילות תוכנה. נקודת-התורפה העיקרית בהתפתחות ענף המחשבים בשני העשורים האחרונים היא, שלא היה פיתוח תוכנה במקביל לפיתוח טכנולוגיות החומרה. התוצאה: יחידה חדה של מחיר הציוד, מול גידול מתמשך בעלויות פיתוח התוכנה, דבר הכרוך בדרישה גוברת לכוח-אדם מיומן ויקר שלעיתים אינו בר-השגה. הפתרון: שימוש גובר והולך בחבילות-תוכנה הינו תהליך הכרחי לקידום הענף. חברת י.ב.מ. ישראל, הדגיש יהושוע מאור, תיתן סיוע מלא למשתמשי מחשבי המיני שמסופקים על-ידה הן בנושאי תוכנה, והן בנושאי חומרה ותקשורת.

2. **אריה שמש** - חבר הנהלת אמצ"י ויו"ר הסמינר, רואה את המטרה הראשונית של הסמינר בעצם הפגשת משתמשי המיני וחילופי מידע ביניהם. להערכתו, ניצול מאגרי התוכנה הקיימים בצירוף הפתרונות לבעיות יישומיות שפותחו ע"י המשתמשים, עשוי לחסוך לכולנו כ־50% מעלויות משאבי מוח־האדם הדרושים לפיתוחים אלה. פריסת הבעיות של המשתמשים בצד הפתרונות האפשריים שפותחו על־ידיהם, יאפשר לעמיתיהם ללמוד על כך ואף להציע, אולי, פתרונות יעילים יותר. בדעת אמצ"י לפתח בעתיד את נושא השימוש בחבילות-תוכנה, ולשם כך היא זקוקה לסיוע בקבלת מידע מהמשתמשים. יש כוונה להוציא קטלוג שיכיל מידע על חבילות התוכנה היישומיות בעלות אופי כללי, הקיימות כיום בשימוש אצל למעלה מ־300 התקנות מחשבי מיני של י.ב.מ. בישראל. אמצ"י הינו למעשה האיגוד היחיד בארץ המייצג את האנטרסים של המשתמשים מול חברת י.ב.מ. בישראל. אמצ"י חבר בארגון COMON האירופי, שהוא ארגון דומה למערכות גדולות של י.ב.מ.

3. את שיא שיתוף הפעולה העתידי בין המשתמשים שהיו בסמינר, ניתן לראות בהצעתו של **דוד ברקת** - מנכ"ל "כתר מחשבים", להעמיד לרשות כל המשתמשים **בחינם** (ללא תשלום) את פיתוחיה של חברתו לטובת כל המשתמשים. כמו־כן מציעה חברת כתר לשכלל באמצעות מערכותיה כל חבילת־תוכנה (או פיתוח חלקי כלשהו) שתפותח בארץ ע"י מי מהמשתמשים. חברת "כתר מחשבים" פיתחה גישות וכלי־עבודה חדישים לפיתוח מהיר, אמין וזול יותר של מוצרי תוכנה. גישתה החדשה של חברה זו מתמקדת בצורך לשפר את התפישות לגבי שיטות איחסון המידע, שליפתו, ופיתוח שיטות לייצור תוכנה.

4. **דורון גולדברג** ממשרד התקשורת, הסביר ל־150 משתתפי הסמינר על הצורך והנחיצות ברשת ציבורית, ועל אופי פעולתה של רשת מיתוג־מנות.

5. **טומי מנור** מחברת י.ב.מ. ישראל, סקר את מיגוון מוצרי התוכנה למערכות בסיסיות הנמצאים בשימוש או ישימים בארץ. חבילות אלה ניתן לחלק ל־4 קטיגוריות:

- תוכנה יישומית.
- תוכנה לשימוש כללי.
- תוכנה לשימוש יחידת המחשב.
- תוכנה תוצרת כחול-לבן.

6. **אמנון בר-טוב** מצה"ל, מיקד את הרצאתו בנושא תקשורת בין מיני־מחשבים (כולל 5280 ו־8100), ומחשבים מארחים תוצרת י.ב.מ. המרצה סקר את עיקר בעיות התקשורת שיש לו כמשתמש מול מחשבים מארחים. בעיות אלה תוארו במסגרת 4 נושאי־פעילות:

- שיתוף יישומים.
- מחקר 3270.
- עבודה בתקשורת ללא עיצוב מסכים.
- שידור קבצים.

המרצה הציג איפיון הדרישות של המשתמש בנושאי תקשורת בין מיני למחשבים מארחים של י.ב.מ., והציע מודל פתרון אפשרי. המציאות הקיימת חושפת חולשות וחסרונות בתקשורת שעיקרן:

- חוסר אחידות במערכות.
- חוסר יישום SNA
- אי־תמיכה ראוייה לשמה בעברית.

* אמצ"י
איגוד המשתמשים בציוד חברת י.ב.מ. בישראל
סמינר חבילות תוכנה למערכות: S/34, S/38, S/1

- העדר תמיכה במערכות אינטראקטיביות.
- מורכבות המערכות, תיאום מסובך, וטיפול ארוך מידי בתקלות.

7. **עמוס מגור** מחברת טכ"ם סקר את מערכות התוכנה המשווקות ע"י חברתו עבור מחשבי מיני תוצרת י.ב.מ. מערכות אלה הן מסוג של בסיס נתונים, מערכות תומכות החלטה, מערכות פיננסיות, ומערכת לעיבוד תמלילים. הן מותקנות ועובדות בעשרות יחידות מחשב בארץ, וברובן נעשתה התאמה לעבודה כעברית.

LISA — מערכת מהפכנית לניהול המשרד

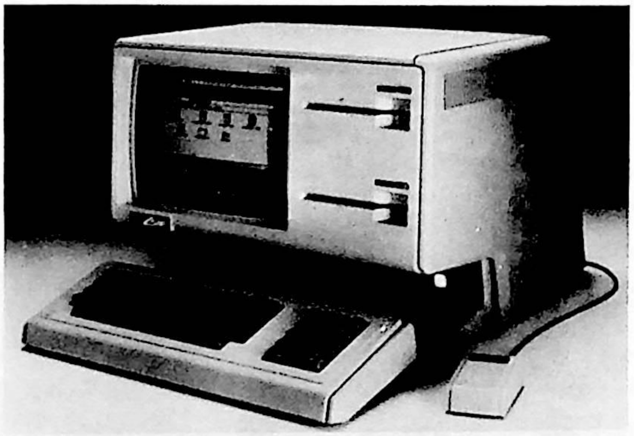
חברת Apple Computers מכריזה בימים אלה על מחשב חדש ומהפכני - Local Integrated Software Lisa Architectureמחשב זה יוצר מערכת יחסים חדשה בין המחשב למשתמש.

Lisa מחקה את דרך הפעולה האנושית ואינו מחייב את המפעיל לאמץ את דרך ההפעלה הקשוחה של המחשב הקונבנציונאלי.

במקום להאבק עם שפות מחשב ומנגנוני הפעלה שונים, מפעיל המשתמש התקן שגודלו כגודל כף היד ונקרא "עכבר". באמצעות ה"עכבר" מצביע המשתמש על האמצעי הדרוש לו להפעלת התוכנית המבוקשת.

כל האמצעים הדרושים למשתמש מופיעים על המסך כתמונות הלקוחות מסביבתו הטבעית: שולחן משרדי, מסמכים, תיקים וכד'. שיטת הפעלה זו משחררת את המשתמש מן התלות בלוח המקשים ומקנה לו מרחב הפעלה נוח, אנושי ופשוט.

Lisa תוכננה כמערכת פשוטה הניתנת להפעלה



מערכת ה־Lisa שתשווק בישראל באביב 1983

מיידית ע"י אנשים חסרי כל רקע במחשבים או רקע טכני אחר. במערכת הבדיקות שנעשו על Lisa הפעילו המשתמשים את המערכת תוך 10 דקות וגילו יכולת שימוש בתוכנות בפחות מחצי שעה.

שש התוכנות של LISA

Lisacalc	– כלי תכנוני יעיל המאפשר בדיקת אלטרנטיבות והצגת תחזיות. זהו דף אלקטרוני המיועד לניהול תקציבים והפעלת מודלים המוצגים בטבלאות.
Lisawrite	– תוכנת עבוד תמלילים בעלת איכות בצוע גבוהה.
Lisagraph	– תוכנה להצגה גרפית של נתונים.
Lisadraw	– כלי שרטוט ורישום המאפשר שרטוט תרשימי זרימה, דיאגרמות, סכמות, תרשימים ארגוניים והצגות נוספות.
Lisalist	– כלי ליצירת רשימות וקבצים המאפשר שליפה ומיון רשימות ועדכונים בצורה קלה מאד. התוכנה מגנה על רשימות הנתונים בדרך שרק משתמשים מורשים יוכלו להעזר באינפורמציה המאוכסנת בזכרון המחשב.
Lisaproject	– כלי לניהול משאבים, נתיבים קריטיים ולוחות זמנים.

שש התוכנות של Lisa פותחו בשיטה חדשנית ופועלות כיחידה אחת המשלבת אותן זו בזו. המעבר מתוכנה אחת לשניה מתבצע ע"י הפעלת ה"עכבר". המערכת תוכננה כמערכת פתוחה המאפשרת שלוב תוכנות נוספות שתפותחנה בעתיד.

ל־Lisa זכרון ראשי של עד 1 מגה בתים. כזכרון חיצוני יכולים לשמש 2 התקני דיסקים משולבים של עד 860 קילו בתים זכרון כל אחד, ושני מתאמים שכל אחד מכיל 5 מגה בתים של זכרון.

בנוסף למעבד זעיר מסוג מוטורולה 68000 עליו בנויה המערכת, קבועים בה 3 מעבדים זעירים נוספים המקנים לה עצמה רבה וזמן תגובה מהיר.

מערכת התוכנה תומכת בשפות: Basic ,Pascal ו־Cobol. מערכת התוים הרחבה מאפשרת שימוש ביותר משפה אחת לצרך הדפסה ולהסבה לשפות שונות.

מערכת Lisa תשווק בישראל באביב 1983.

הפרט . . .
. . . והכלל

מינויים חדשים בקבוצת מ.ל.ל

מר **מאיר וקסמן** התמנה לתפקיד מנכ"ל חברת C.S מערכות מחשבים בע"מ, הנמנית על קבוצת חברות החומרה של מ.ל.ל – מכון לסטטיסטיקה ומיכון משרדי בע"מ.

חברת C.S מערכות מחשבים בע"מ מייצגת בישראל את חברת GENERAL AUTOMATION יצרנית מיני מחשבים ואת OKIDATA יצרנית המדפסות.

מר **מאיר וקסמן** הוא בוגר אוניברסיטת תל־אביב בהנדסת תעשיה וניהול ובעל תואר M. A. במינהל עסקים של אוניברסיטת תל־אביב.

בעבר היה מר וקסמן עוזר מנכ"ל סוכנות ביטוח השלובה בחברה להשקעות של בנק הפועלים ובשלוש השנים האחרונות שימש כמנהל המסחרי של חברת "חשב" היחידה הבינקיבוצית לשרותי ניהול.

מנויו של מר **וקסמן** נעשה במסגרת תוכניות ההרחבה של החברה העומדת לקבל את ייצוגן של חברות נוספות מובילות בתחום המחשבים בעולם.

* * *

חיים מטצקי התמנה למנהל אגף התוכנה, של חברת מ.ל.ל חיפה – עיבוד נתונים אלקטרוני בע"מ, הנמנית על קבוצת חברות מ.ל.ל ומשמשת כמרכז החישובים וענ"א לאיזור חיפה והצפון.

חיים מטצקי הוא בעל השכלה בהנדסת מכונות, תכנות והנדסת מערכות, הנמנה על בכירי המקצוענים בהנדסת מערכות בישראל.

בעבר עבד כמתכנת ברשות לפיתוח אמצעי לחימה (רפא"ל) והחל משנת 1962 ועד למנוי הנ"ל שימש כמהנדס מערכות בחברת י.ב.מ בחיפה.

מנויו של מר **חיים מטצקי** נעשה במסגרת תוכניות ההרחבה של החברה שקיבלה פרויקטים גדולים של פיתוח תוכנה ובמסגרת מדיניות החברה להרחיב את שרותי התוכנה גם ללקוחות שאינם נמנים על לקוחות מרכז החישוב.

FACILITY MANAGEMENT ו־ TURN KEY

מנויים חדשים בחברת תים

ד"ר דניאל מילין הצטרף לקבוצת מ.ל.ל וישמש מנהל האגף לתכניות הדרכה ומערכות מידע למוסדות חינוך בחברת "סיסמל".

מילין הינו בעל תואר דוקטור PhD ממישגן סטיט יוניברסיטי, בארה"ב בשימושי המחשב בחינוך, שם הוא עסק בארגון ופיתוח תכניות לימודים בעזרת מחשב.

את התארים בוגר ומוסמך קיבל באוניברסיטה העברית בחוגים; חינוך, סוציולוגיה וכלכלה.

מאז 1970 הוא מרצה בחוג לחינוך באוניברסיטה העברית בנושאים; מערכות מידע בחינוך ושימושי המחשב בחינוך.

עד לאחרונה שימש **דניאל מילין** מנהל האגף להכשרה ופיתוח כח־האדם במשרד העבודה והרווחה מאז 1977, קודם לכן שימש במשך חמש שנים מנהל המכון הממשלתי להכשרה טכנולוגית (מהט).

* * *

מר **זאב קויזמן** בן 33 מונה למנהל המכירות של חברת אומניטק מקובצת חברת תים.

בוגר הפאקולטה להנדסת אלקטרוניקה במגמת מחשבים באוניברסיטת ת"א, ניהל עד עתה את השווק במגזר המדעי־הנדסי־חינוכי של מחשבי "דטה ג'נרל". בפרק זמן זה, זכה להכלל כחבר במועדון המיליון דולר היוקרתי של חברת "דטה ג'נרל", כהוקרה להצלחת שווק מחשבי "דטה ג'נרל" במגזר זה. (מועדון זה כולל כ־200 אנשי שווק בכירים מכל רחבי העולם).

זאב קויזמן הועבר לחברת אומניטק כדי לבנות את התשתית השווקית ולתת תנופת פיתוח לחברת האחות, אשר תרכז את כל השווק והתמיכה של החברות המיוצגות ע"י קבוצת תים, למעט "דטה ג'נרל". פעילות זאת כוללת היום את ייצוג החברות:

★ DATAPRODUCTS – מדפסות,
★ BEEHIVE – צגים,
★ LEXIDATA – מערכות גרפיות מתוחכמות,
★ TOPAZ – מערכות לפיתרון בעיות האנרגיה למערכות אלקטרוניות.

לדברי **זאב קויזמן**, תחדור בעתיד החברה לשטחים נוספים בכדי לתת פתרונות כוללים למערכות אלקטרוניות בשטחים שונים.

* * *

הנהלת **אמצ"י** בישיבותיה אשרה בברכה הצטרפותם לאיגוד של המוסדות הבאים;

המוסד	הציוד	מס' קולות הצבעה
ארנסון – חברה לעבודות אזרחיות	S/34	1
מבשלת שכר לאומית	S/1	1
קלת אפיקים	S/38	1
לנגרמן – דרומי	S/32	1
קבוץ בית השיטה	S/34	1
תשלובת תבורי	S/34+S/32	1

באמצ"י מחכים לאשור הנהלת COMMON להצעתינו לעריכת הכנס העולמי של COMMON EUROPE בישראל, במסגרת ועידת ירושלים ושבוע המחשבים בישראל, האמורים להתקיים ביוני 1984.

* * *

משה לוין מהנדס תוכנה בן 31 נשוי+2, ממיסדיה של חברת "רייטר מערכות תוכנה" מונה לתפקיד סמנכ"ל פיתוח מערכות בחברה. בעבר מילא משה לוין תפקידים בכירים בארץ ובארה"ב.

* * *

פרופ. יוסף רביב מונה של י.ב.מ. למדען ראשי ישראל

פרופ. יוסף רביב, מנהל המרכז המדעי של י.ב.מ. ישראל, מונה, בנוסף לתפקידו הנוכחי, למדען הראשי של י.ב.מ. ישראל וצורף להנהלת החברה. בתפקידו החדש יהיה פרופ. רביב איש הקשר של י.ב.מ. ישראל בנושאי מחקר ופיתוח עם מוסדות המדע והאקדמיה בארץ.

* * *

חברת יולט-פקרד מציעה לך פתרון ״התפור״ בדיוק לעסקך: שילוב מחשב ללא צורך בשינויים אירגוניים.

לניהול עסק בעל אופי דינמי, דרוש לך מחשב גמיש בעל יכולת השתנות בהתאם לדרישותיך.

זהו בדיוק מה שחברת יולט־פקרד מציעה לך בתחום התוכנה, החומרה, והסיוע.

יולט־פקרד אשר ב־15 השנים האחרונות כבר הספיקה להתקין למעלה מ־150,000 מחשבים בכל רחבי העולם, רכשה נסיון מיוחד בפתרון בעיות ההתאמה הספיציפיות של הלקוחות ומעמידה לרשותך שלושה פתרונות בסיסיים אשר ניתן לישם את חלקם או את כולם לצרכיך המיוחדים.

1. פתרון ראשון – תוכנה מ־יולט־פקרד

לחברת יולט־פקרד, חבילות תוכנה קימות בתחומים: חשבונאות, עיבוד תמליל, גרפיקה, דאר אלקטרוני, חומרים וניהול יצור.

התאמת תוכנות אלו לעסקך, יכולה להיות בעלת חשיבות עליונה ומכרעת על תיפקודו היעיל של עסקך. מה עוד, שזה ניתן לביצוע בצורה קלה ופשוטה.

תוכנת יולט־פקרד עזרה להפוך את המשרד העתידי, לסביבה הפועלת כיחידה אינטגרלית במערכת תקשורת נתונים רחבה ואף בין לאומית. מפעילי המסופים המתוחכמים יכולים להפיק ממערכת זו: טקסט, מידע, טבלאות סיוע בהחלטות, תזכורות, תכתובות ודו״חות, כל זה יכול להיות מועבר כהרף עין באמצעות מערכת התקשורת למשרדים אחרים ברחבי העולם. בצורת תקשורת זו המשרד העתידי יכול להיות מעודכן מיידית בכל מידע רלוונטי.

ביולט־פקרד ניתן גם לרכוש תוכנות לישומים בתהליכי יצור, היכולות לספק בקרות בעלות חשיבות עליונה כמו: לוחות זמנים, תכנון יצור ומשלוחים.

כל חבילות התוכנה הנ״ל, מוכנות ומותאמות מראש לצרכיך, כך שאין צורך בהפסד כסף וזמן, הנובעים בדרך כלל מהצורך לעדכן ולהתאים תוכנות לצרכי לקוח.

2. פתרון שני – התאמת תוכנה מיצרנים עצמאיים

יצרני תוכנה עצמאיים הפועלים בשוק המחשבים, רכשו ידע ונסיון רב בנושא ישום תוכנה, והפכו למקור חשוב ביותר לאספקתה.

חברת יולט־פקרד פיתחה תוכנית הנקראת ״HP-PLUS״, שנועדה לעזור לגורמים עצמאיים לפתח תוכנה באיכות גבוהה, ולהציעה ללקוחות. תוכנות מסוג זה, כבר נוסו וגם זכו לשבחי הלקוחות.

חברת יולט־פקרד הכינה עבור לקוחותיה, קטלוג מפורט ההולך וטופח, הכולל חבילות תוכנה מומלצות של יצרנים עצמאיים, אשר הוכחו בשימוש שוטף על ידי חברות רבות. כל חבילות התוכנה מלוות במגוון רחב של דקומנטציה מלאה וסיוע טכני צמוד, בנוסף לנ״ל, מציעה חברת יולט־פקרד מקורות הדרכה ומידע ברורים לתוכניות נוספות ואחרות.

3. פתרון שלישי – כלי עזר לפיתוח תוכנה עצמאית

אם ברצונך לפתח באופן עצמאי את תוכנתך, יש בידינו להציע לך מכלול כלים יוצאים מהכלל שיש בהם כדי לצמצם באופן משמעותי בזמן הדרוש להכנתה, ומדובר כאן למעשה בחסכון עצום, כך לדוגמא: לקוח דיווח לנו שבעזרת כלי יולט־פקרד הצליח לכתוב תוכניות במהירות של פי 5 עד 20 מאשר קודם לכן, ובכך הגדיל את תפוקת היצור ב־500%.

כלי יולט־פקרד לפיתוח תוכנה, יעזרו לך כמעט בכל שטח פעילות EDP שהוא, החל מפיתוח תוכניות חדשות למניעת אין ספור צעדי תיכנות מיותרים, ועד להקטנת הוצאות אחזקת המערכת למחצית



טל-אריין

חברת יולט־פקרד מתאימה עבורך גם את החומרה

לרוב העסקים הקימים, יש אופי ודרישות יחודיות, לפיכך, ביולט־פקרד גורסים שיש צורך בקיום קשת רחבה מאוד של סוגי מחשבים זמינים אשר ניתן להתאימם לכול. אכן, ב־יולט־פקרד אתה יכול למצוא הכל; החל ממחשבי EDP גדולים ומערכות לעסקים בינוניים ועד למחשבי כיס נישאים.

ביולט־פקרד מיצרים עבורך, גם את הציוד ההקפי הדרוש להתאמת המערכות לדרישותיך ובכלל זה; מסופים אלפנומרים וגרפיים, מדפסות, תווינים, תקליטוני זכרון, יחידות להכנסת מידע לקלט, וממשקים המאפשרים פעולתה התקינה של כל המערכת.

כדי לסייע לך להגן על השקעתך לאורך זמן, מחשבי יולט־פקרד תוכננו להיות תואמים ביניהם, לדוגמא: ניתן לקחת תוכנה אשר נכתבה עבור מחשב PH3000 בשנת 1974, ולהריץ אותה במחשב מהמודל האחרון של שנה זו או אף השנה הבאה. מאחר ובכך מונעים ״התישנות״, הרי עובדה זו מהווה בסיס מוצק לתוכניות לטווח ארוך של החברה.

שרות יולט־פקרד

במחלקות השרות של החברה, עומדים צוותים מיוחדים לשרותך. צוותי השרות יעזרו לך בהכנת התוכניות ובישומן ולאחר מכן ישארו איתך כדי להוסיף מכשור חדש כאשר עסקך יתרחב.

הדרכה במתקני החברה, הדרכה בעסקך ותוכניות שרות, כל אלו עומדים הכן לקריאתך, זהו חלק בלתי נפרד מגישתנו המבינה כלפי לקוחותינו.

לפיכך, אם אתה באמת מעונין בפתרון הולם באמצעות התקנת מחשב בעסקך, צור קשר איתנו ביולט־פקרד, ואנו ניתן לך את כל הפרטים.

התקשר למחלקת המחשבים יולט־פקרד במוטורולה ישראל בע״מ.

HEWLETT PACKARD

שיווק ושירות:

מוטורולה ישראל בע״מ

רח׳ קרמינצקי 16 ת״א טל: 03־338973 מחלקת מחשבים

איסוף נתונים בתעשיה...
התחבר לבורוז.



בין אם יש לך מחשב בורוז, ובין אם יש לך מחשב אחר.

בורוז מציעה לך מערכת משלימה ומודולרית לאיסוף נתונים MT1500 — מסוף לאיסוף נתונים לתעשיה ו־CP9500 מחשב לתקשורת ולעיבוד נתונים. שניהם מייצגים את המילה האחרונה בשדה החומרה והתוכנה. שניהם הוגדרו, לא מכבר, באחד מעיתוני המחשבים הידועים בעולם כ"ראשוני האינטליגנטים בענף איסוף הנתונים".

כלל מערכות מציעה לך פתרון: התשובה המושלמת לבעיית איסוף הנתונים בתעשייה.
חיוג אחד ל־03-482450
בורוז — כלל מערכות והפתרון בידך.
תן דחיפה לעסקים, התחבר לבורוז.

לך על הטוב ביותר במקום על הגדול ביותר.

Burroughs
כלל מערכות בע"מ
רח' כורזין 1, גבעתיים 53583, טל. 8 – 03-777061